

M.J.G. van Onna  
E.J. van den Ent

Onderzoekverslag 118

## AFZETPERSPECTIEVEN VOOR NEDERLANDSE HENNEP EN HENNEPPULP IN DE PAPIERSECTOR

Januari 1994



SIGN: L28-118  
EX. NO: C  
MLV:

Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO)  
Afdeling Landbouw

576594

## REFERAAT

### AFZETPERSPECTIEVEN VOOR NEDERLANDSE HENNEP EN HENNEPPULP IN DE PAPIERSECTOR

Onna, M.J.G. van en E.J. van den Ent

Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO), 1994

Onderzoekverslag 118

ISBN 90-5242-236-2

103 p., tab, fig., bijl.

Onderzoek naar de markt voor hennep en hennepulp in de papiersector in het kader van het Nationale Hennepprogramma. In deze studie zijn de mogelijkheden voor toepassing van in Nederland te telen hennep in de papiermarkt bepaald. Daartoe is allereerst de consumptie van papier en de daaruit af te leiden vraag naar pulp en vezels gezien. Vervolgens is de marktprijs en kostprijs van de al bestaande vezelgrondstoffen en marktpulpen geconfronteerd met de te verwachten kostprijs van hennep(pulp). Hieruit zijn de meest kansrijke marktsegmenten voor hennep (pulp) geselecteerd; deze segmenten zijn nader beschreven met daaraan gekoppeld andere dan prijstechnische voorwaarden waaraan hennep (pulp) moet voldoen om een positie in de markt voor papiervezelgrondstof te verkrijgen. De voorliggende studie is een tussenrapportage en geeft richtlijnen voor zowel andere partners binnen het hennepprogramma als voor het (tweede fase)marktonderzoek zelf.

Hennep/Henneppulp/Hennepcellulose/Vezel/Pulp/Cellulose/Specialty cellulose/  
Papier/Specialtypapiersorten/Vlas/Katoenlinters/Abaca

CIP-GEGEVENS KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK, DEN HAAG

Onna, M.J.G. van

Afzetperspectieven voor Nederlandse hennep en  
hennepulp in de papiersector / M.J.G. van Onna en  
E.J. van den Ent. - Den Haag : Landbouw-Economisch Instituut  
(LEI-DLO). - Fig., tab. - (Onderzoekverslag /  
Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO) ; 118)

ISBN 90-5242-236-2

NUGI 835

Trefw.: hennep teelt ; Nederland ; marktonderzoek.

---

Overname van de inhoud toegestaan, mits met duidelijke bronvermelding.

# INHOUD

	Blz.
WOORD VOORAF	5
SAMENVATTING	7
1. INLEIDING	13
1.1 Aanleiding	13
1.2 Beschrijving van de produktieketen	13
1.3 Doelstelling	16
1.4 Werkwijze	16
1.5 Dataverzameling	18
1.6 Status van het rapport	19
1.7 Opbouw van het rapport	19
2. MARKT VAN VEZELS EN PULP VOOR PAPIER	20
2.1 Inleiding	20
2.2 Relatie tussen vezels, pulp en papier: de vezelbalans	20
2.3 Papiermarkt	22
2.3.1 Marktomvang	22
2.3.2 Ontwikkelingen in de papiersamen- stelling	23
2.3.3 Marktprijzen	25
2.4 Pulpmarkt	26
2.4.1 Marktomvang	26
2.4.2 Effecten van ontwikkelingen in de papiersamenstelling op de pulpmarkt	32
2.4.3 Marktprijzen	32
2.5 Markt voor vezelgrondstoffen	38
2.5.1 Aanbod in relatie tot de vraag	38
2.5.2 Aanbod van specialtyvezels	39
2.5.3 Marktprijzen	44
2.6 Conclusie	47
3. MARKT VAN HENNEPVEZELS EN HENNEPPRODUKTEN	49
3.1 Inleiding	49
3.2 Marktomvang van hennep en hennepprodukten	49
3.3 Hennep in de voormalige USSR en in Hongarije	49
3.4 Hennep in Frankrijk	50
3.5 Conclusie	51
4. POSITIE VAN NEDERLANDSE HENNEP EN HENNEPPULP OP DE MARKT	52
4.1 Inleiding	52
4.2 Kostprijs hennep	53
4.2.1 Methode	53
4.2.2 Directe teeltkosten	55

4.2.2.1	Hennep - hele stengel	55
4.2.2.2	Hennepbastvezel	56
4.2.3	Saldo van het te verdringen gewas	56
4.2.4	Kostprijs af-boerderij	57
4.2.4.1	Hennep - hele stengel	57
4.2.4.2	Hennepbastvezel	59
4.2.5	Kosten van opslag en transport naar de fabriek	60
4.2.5.1	Hennep - hele stengel	60
4.2.5.2	Hennepbastvezel	60
4.2.6	Kostprijs aan-fabriek	60
4.2.6.1	Hennep - hele stengel	60
4.2.6.2	Hennepbastvezel	62
4.3	Kostprijs (C)TMP-pulp uit hennep voor krantepapier	63
4.3.1	Kostprijs hennepulp uit de hele plant	63
4.3.2	Kostprijs krantepapier uit TMP van hennep	64
4.4	Conclusie	67
5.	PERSPECTIEFVOLLE SEGMENTEN VOOR NEDERLANDSE HENNEP EN HENNEPPULP IN DE SPECIALTYSECTOR	69
5.1	Inleiding	69
5.2	Perspectievolle marktsegmenten	69
5.3	Inkoopbeleid	71
5.3.1	Prijs/kwaliteit-verhouding	71
5.3.2	Zekerheid in aanvoer	71
5.3.3	Service	72
5.3.4	Andere aankoopmotieven	72
5.4	Organisatie van de produktiekolom	72
5.5	Conclusie	73
6.	CONCLUSIE	75
7.	AANBEVELINGEN	79
	VERKLARENDE WOORDENLIJST	83
	LITERATUUR	86
	LIJST VAN GEINTERVIEWDEN	90
	BIJLAGEN	93
1	Produkten uit de vlassector voor pulp- en papier-productie	94
2	Toelichting op opties met betrekking tot schaal-grootte	95
3	Toelichting op te compenseren saldi per optie	98
4	Markt voor sigaretten- en bijbelpapier	100

## WOORD VOORAF

De toenemende druk op de inkomens van de akkerbouwers, de verzadigde markten en de noodzaak om te komen tot verruiming van het bouwplan vragen om het zoeken naar (nieuwe) teelten voor (nieuwe) toepassingen buiten de voedings- en genotmiddelensector. In de Noordelijke provincies is in dit kader aandacht gevraagd voor de mogelijkheid om hennep te telen en te verwerken voor de papierindustrie. Deze vraag is aanleiding geweest om een Nationaal Hennepprogramma op te zetten.

Het onderzoekprogramma wordt uitgevoerd in opdracht van het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, het Ministerie van Economische Zaken en de provincies Groningen en Drenthe.

Het project wordt begeleid door een "hennepplatform", dat de Minister van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij adviseert over financiering en onderzoeksrichting. Het hennepplatform is als volgt samengesteld:

- drs. S.B. Swierstra, provincie Drenthe (voorzitter);
- ir. H. Bakker, NBS&D, algemeen programmaleider van het hennepprogramma (secretaris);
- ir. C.M.M. van Winden, Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, Directie Akker- en Tuinbouw;
- ir. J.A. Cornelese, Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, Directie Handel en Industrie;
- dr. ir. J.M.P. Papenhuijzen, Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, Directie Wetenschap en Technologie;
- drs. A. Huybregts, Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, Dienst Landbouwkundig Onderzoek;
- ir. J.W.C. Dieleman, Ministerie van Economische Zaken;
- F.H. Goeree, provincie Groningen;
- ing. G.B. Buis, provincie Drenthe;
- ir. A. Brusse, provincie Drenthe;
- vacature, Landbouwschap;
- ir. M.O.G. Boerma, hoofdprodukschap voor Akkerbouwproducten;
- ir. A. Vergeer, ABTB Groningen-Drenthe;
- A. Maarsingh, ABTB Veenkoloniën
- H.E. van de Kerk, Rabobank Nederland;
- ir. N.M. Knottnerus, Cebeco Handelsraad;
- dr. ir. L.H. de Nie, SuikerUnie;
- dr. ir. W. André de la Porte, KNP Papier BV
- dr. ir. M.P. Reinders, ATO-DLO, wetenschappelijk programmaleider van het hennepprogramma.

Dit platform wordt weer voorzien van adviezen door het College van Deskundigen. In dit College hebben de volgende personen zitting:

- ir. H. Bakker, NBS&D, algemeen programmaleider van het hennepprogramma (voorzitter);
- dr. ir. M.P. Reinders, ATO-DLO, wetenschappelijk programmaleider van het hennepprogramma (secretaris);
- dr. ir. W. André de la Porte, KNP Papier BV;
- ir. J.R. van Bloembergen, Parenco BV;
- drs. K. Hiddema, Avebe BA;
- prof. dr. P. van Beek, LUW Vakgroep Wiskunde;
- prof. dr. ir. P.C. Struik, LUW Vakgroep Landbouwplantenteelt en Graslandkunde.

De programmaleiding is in handen van ir. H. Bakker (NBS&D) waar het gaat om algemene zaken en dr.ir. M.P. Reinders (ATO-DLO) waar het gaat om de wetenschappelijke coördinatie.

Dit vier jaar durend onderzoekprogramma wordt uitgevoerd door de Dienst Landbouwkundig Onderzoek en de LandbouwUniversiteit Wageningen.

Binnen het onderzoekprogramma zijn verschillende disciplines vertegenwoordigd; in onderlinge samenhang moet worden gezien in hoeverre en onder welke voorwaarden hennep commercieel interessant is als grondstof voor de pulp- en papierindustrie. Het LEI-DLO voert het economische en marktkundig onderzoek uit. Het voorliggende rapport is mede tot stand gekomen door de expertise van ir. E.J. van den Ent, papierconsultant. Zijn inbreng betrof de technisch-economische aspecten van pulpverwerking en papierfabricage, inzichten in de (technische) mogelijkheden van de hennepvezel in relatie tot andere vezels in verschillende papiersoorten en kennis van de pulp- en papierbranche.

Het onderzoek is voor driekwart gefinancierd door het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, het Ministerie van Economische Zaken en de Noordelijke provincies en voor het overige deel door het Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO) zelf.

De directeur,

*[Handwritten signature]*

L.C. Zachariasse

Den Haag, januari 1994

## SAMENVATTING

Eind 1989 hebben het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, het Ministerie van Economische Zaken en de provincies Groningen en Drenthe opdracht gegeven aan de Dienst Landbouwkundig Onderzoek en de LandbouwUniversiteit Wageningen om te beoordelen in hoeverre en onder welke voorwaarden, in welke toepassingen en markten het haalbaar is om in Nederland hennep te telen voor de pulp- en papierindustrie.

Aanleiding hiertoe is de verslechterde inkomenspositie van akkerbouwers en vooral die met een relatief groot areaal markt-orderingsgewassen (granen). Een (alternatieve) teelt voor (alternatieve) toepassingen zou een bijdrage kunnen leveren aan de verbetering van de inkomens en aan een verruiming van het bouwplan.

Het onderzoekprogramma, waarin diverse disciplines vertegenwoordigd zijn, neemt vier jaar in beslag en wordt eind 1993 afgerond. Het LEI-DLO voert daarbinnen het markt- en economisch onderzoek uit, met als doelstelling: het verschaffen van inzicht in de afzetmarkt van (pulp uit) hennep en de (economische) mogelijkheden voor toepassing in bepaalde papiersoorten teneinde de economische haalbaarheid van productie van pulp en papier uit in Nederland geteelde hennep te bepalen.

Het LEI-DLO legt in deze tussenrapportage de resultaten neer op een moment dat de technische resultaten nog onvoldoende bekend zijn. De resultaten uit dit technisch onderzoek kunnen het beeld nuanceren, aanvullen en verfijnen. In een later te verschijnen rapportage zal dit plaatsvinden.

In de studie worden twee opties gezien: de optie "cellulose uit de lange bastvezel" en de optie "(C)TMP uit de hele stengel". Hennep bestaat namelijk uit twee soorten vezels: de lange bastvezel (65%) en de kortere houtvezel (35%), die al dan niet gescheiden van elkaar kunnen worden verpulpt. In de eerste optie vindt scheiding vooraf plaats; in de twee niet, daar wordt de hennepstengel integraal verpulpt. Een tweede verschil tussen beide opties is dat in de eerste optie wordt uitgegaan van een (meer hoogwaardige) pulp die langs chemische weg is ontsloten ("cellulose" geheten) terwijl in de tweede optie wordt uitgegaan van een pulp die langs mechanische weg is ontsloten.

In de aanpak van het onderzoek is geredeneerd vanuit de vraag naar vezels en pulp met daarbij de eisen aan de grondstoffen die de papierindustrie stelt. De (FAO-prognose van de) vraag naar vezels door de papierindustrie, de prijzen en andere eisen die de markt stelt aan hennep, staan centraal. Uit interviews is een beeld verkregen van de motieven die bij het inkoopbeleid van de industrie een rol spelen: prijs/kwaliteit-verhouding, zekerheid in aanvoer en dergelijke. Echter, gegeven de stand van het technisch onderzoek is het vooralsnog niet mogelijk om hennep en

concurrerende vezels op het aspect "prijs/kwaliteit" te vergelijken en is het accent gelegd op uitsluitend het prijsaspect, met een inschatting van de kwaliteit. Dit levert een beeld van de meer kansrijke opties, te onderscheiden van de niet of nauwelijks reëel geachte opties.

#### *Vraag naar vezels in de papierindustrie*

De papierconsumptie was in 1989 wereldwijd ruim 240 miljoen ton; het verbruik is in de laatste tien jaar met 3,4 procent per jaar gestegen en de FAO verwacht een voortgaande stijging. Hieraan gerelateerd is de produktie van pulp ook gestegen: met 2,2 procent. Deze groei is iets minder vanwege het toenemend gebruik van oud papier. De wereldwijde produktie van pulp was in 1989 153 miljoen ton.

Voor 1995 verwacht de FAO een papierconsumptie van 245 miljoen ton. De daarvan afgeleide vraag naar pulp is 177 miljoen ton: 32,9 miljoen ton mechanische pulp; 130,3 miljoen ton chemische pulp; 13,7 miljoen ton pulp van andere vezels en daarnaast 83,3 miljoen ton oud papier.

Voor papier is hout de belangrijkste primaire grondstof. De houtaanvoer is doorgaans het grootste deel van het jaar verzekerd en hout voldoet aan de technische eisen. Voor de pulp- en papierindustrie is dit - beheersing van de kosten, zekerheid in beschikbaarheid en kwaliteit van de (houtvezel)grondstof - in toenemende mate van belang in de concurrentie. In dat kader is er aandacht voor procestechnologie gericht op betere ontsluiting en verwerking, tegen lagere kosten, van vooral de houtvezel. Ook is er de tendens richting heel specifiek op pulphout gericht bosbeheer door de pulp- en papierindustrie zelf. Dit vindt plaats in gebieden met een enorm potentieel aan productiecapaciteit, waar bovendien de voordelen van schaalvergroting kunnen worden uitgebuit. Er is dan ook weinig reden om een houttekort in de toekomst te verwachten om aan de industriële vraag naar grondstof voor de papierindustrie te voldoen. Er is weliswaar een houttekort op EG-niveau maar wereldwijd gezien zijn er geen signalen van een structureel tekort aan papierhout. De positie van houtvezel als grondstof voor de industriële papierproduktie wordt eerder versterkt: waar mogelijk vermijdt men het gebruik van nonwoodvezels (vezels van plantaardige afkomst anders dan hout) door hout in te zetten. De voordelen van nonwoodvezels moeten dus aanmerkelijk zijn, wil daaraan de voorkeur worden gegeven.

Een nieuwe grondstof moet dus evidente voordelen hebben wil zij hout kunnen verdringen: een betere prijs/kwaliteit-verhouding met bovendien een continue levering van constante kwaliteit.



### *Perspectieven voor hennep in de bulksector 1)*

Ofschoon nog niet duidelijk is welke unieke eigenschappen cellulose uit hennepbastvezel zou hebben in vergelijking met cellulose uit hout, is er geen reden om aan te nemen dat hennep zoveel voordelen zou hebben dat het prijsnadeel overbrugd kan worden: de kostprijs van de grootste en meest hoogwaardige pulp uit hout, "Nothern Bleached Sulfate Kraft", wordt geschat op 500 tot 550 USD per ton, terwijl de (minimale) kostprijs van de grondstof hennepbastvezel al op circa 630 USD per ton ligt. De toekomstige pulpprijzen zijn weliswaar met onzekerheid omgeven, maar aanleiding om uit te gaan van een stijging van de pulpprijs, anders dan door inflatie, is er niet. Het prijsverschil tussen de twee chemische pulpsoorten zal derhalve steeds blijven bestaan. Waar het gaat om mechanische pulp (TMP en CTMP) uit de hele plant is het prijsverschil tussen TMP uit hout en TMP uit hennep kleiner (omdat er geen scheiding tussen de hennepbast- en houtvezel plaatsvindt), maar ook hier is het kostprijsverschil tussen TMP/CTMP uit hout en TMP/CTMP uit hennep evident: de kostprijs van TMP uit hennep wordt op 535 USD per ton geraamd, terwijl de marktprijs op 440 USD per ton ligt. Bovendien moet rekening gehouden worden met het feit dat er een fractie aan zeer korte vezels aanwezig is, waardoor de kwaliteit inferieur is ten opzichte van pulp uit hout. Tenslotte is er het nadeel dat waar mechanische pulp in de toekomst nog verder zal kunnen profiteren van het schaaleffect, de maximaal renderende productiegrootte van mechanische pulp uit hennep eerder wordt bereikt dan die voor mechanische pulp uit hout. Dit komt door de lagere dichtheid van hennep in vergelijking met hout en de daardoor relatief hogere transportkosten. Mogelijk zijn er voor een aantal specifieke papiersoorten wel toepassingsmogelijkheden voor TMP/CTMP ondanks het kostprijsnadeel; aandacht hiervoor verdient aanbeveling.

*Perspectieven voor hennep in de sector van hoogwaardige papiersoorten waarvoor hoogwaardige nonwoodcelluloses worden toegepast*

De perspectieven voor hennep zijn groter bij verwerking van de bastvezel tot verschillende cellulosekwaliteiten voor verschillende papiersoorten van hogere toegevoegde waarde. Hennep zou vooral in [1] bestaande papiersoorten waar andere dan vlas- of hennepcellulose wordt gebruikt en een zekere vervanging mogelijk is en [2] nieuwe papiersoorten waar specialtycellulose in kan worden gebruikt. Hennepcellulose moet dan in concurrentie met het gevestigd aanbod van specialtycellulose en kan daarnaast in nieuw te ontwikkelen producten worden toegepast.

---

1) Het gaat daarbij om pulp van min of meer uniforme kwaliteit, in grote hoeveelheden geproduceerd.

Voor papiersoorten waar nu al vlas- en hennepcellulose in wordt gebruikt zijn de perspectieven minder. Voor de hoogste kwaliteiten elektrolytisch-, bijbel-, sigarettenpapier wordt in meer of mindere mate vlas- en hennepcellulose gebruikt, in combinatie met houtcellulose. Hoewel de markt van deze papiersoorten in geringe mate toeneemt, stijgt het aandeel houtcellulose in deze papiersoorten relatief sneller. Het resultaat is dat de afzetmogelijkheden van vlas- en hennepcellulose voor deze papiersoorten langzaam daalt.

Bovendien bevindt hennep zich in een nadelige positie ten opzichte van haar concurrent in deze papiersoorten: vlas en hennep zijn in technisch opzicht uitwisselbaar waarbij vlas tegen een veel lagere prijs op de markt komt. De marktstrategie van de Fransen, gericht op uitsluitend deze papiersoorten, vormt het bewijs: lage prijzen voor de hennep. De Nederlandse hennepsector zou zich daarom op andere marktsegmenten moeten richten, waar zij bovendien geen hinder van de Fransen ondervindt. (De Franse hennepproducenten zijn al op zoek naar alternatieve afzetmarkten maar daarbij richten zij zich op de niet-papiermarkten; de segmenten waar katoenprodukten en abaca wordt gebruikt, blijven buiten beeld.)

Er is dus meer perspectief in de papiersoorten waar hennep katoenlinters, andere katoenprodukten en/of abaca kan vervangen en geheel nieuwe papiersoorten (inclusief nonwovens). Het gaat daarbij om filterachtige papiersoorten, bankbiljetten- en zekerheidspapier en dergelijke maar ook heel nieuwe soorten, bijvoorbeeld in vloeistof oplosbare papiersoorten, papiersoorten waar de inkt "verdwijnt". In dergelijke papiersoorten wordt hennep(cellulose) nu nog weinig gebruikt. Echter: het is technisch goed denkbaar, dat cellulose uit hennep hier is toe te passen. Ook uit kostprijs technisch oogpunt is dit goed denkbaar: de prijzen van katoenlinters schommelen tussen vier- tot vijfhonderd USD per ton, die van abaca tussen achthonderd tot duizend USD per ton en die van (katoen)kammelingen daar tussenin, terwijl de kostprijs van hennepbastvezel rond 630 USD per ton schommelt. Er zijn dus kansen voor de Nederlandse hennep, voorzover deze in technisch opzicht een plaats kan vinden tussen andere soorten specialtyvezels; of wanneer het nadeel van een technisch andere kwaliteit opweegt tegen de voordelen van een lagere prijs, regelmatige aanvoer en constant kwaliteitsniveau. Dit laatste speelt vooral bij abaca: een relatief dure grondstof, die onregelmatig wordt aangevoerd, een wisselend kwaliteitsniveau heeft en veelal vervuild is.

Dit betekent dat cellulose uit hennepbastvezel een deel van de cellulose uit katoenlinters en andere katoenprodukten en van de cellulose uit abaca zou kunnen verdringen; een markt van in totaal circa honderdduizend ton cellulose: zestigduizend ton cellulose uit katoenlinters en ruim dertigduizend ton cellulose uit abaca. Deze markt is beperkt maar stabiel. Ook is er stabiliteit in prijzen; de cyclische invloeden zijn minder hevig dan die voor de bulkmarkt.

### *Voorwaarden aan de hennepsector*

1. De produktie van een cellulose van hoogwaardige kwaliteit, binnen de prijstechnische kaders van de markt (van 1.100 USD per ton tot ruim 2.000 USD per ton).
2. Ter verlaging van de prijs van hoogwaardige cellulose: aandacht voor de toepassing van bijprodukten waarbij vooral de mogelijkheden voor niet-papiermarkten in beeld moeten komen.
3. Het "meedenken" in produktontwikkeling en de mogelijkheid om de produkteisen te vertalen in eisen aan de grondstof is essentieel. In de marktsegmenten waar hoogwaardige celluloses voor hoogwaardige papiersoorten wordt gebruikt kijkt de papierfabrikant vooral naar kennis over het produkt, die de leverancier heeft.
4. Een in Nederland te ontwikkelen hennepsector dient daarom bij voorkeur tot en met de produktie van de hoogwaardige cellulose zodanig te worden opgezet dat er voorwaarden worden geschapen voor een goede keten-communicatie, een goede logistiek en een hoog niveau van veredeling, teelt en oogst, opslag en verwerking.
5. Vervolgens zijn er kansen voor een hennepcellulose, die zich positief onderscheidt op het milieu-aspect. De bestaande bedrijven hebben veelal te kampen met hogere eisen aan milieu-emissie die ze niet (technisch) kunnen oplossen; dit wakkert de interesse voor een produkt door derden geleverd, aan.
6. Een voorwaarde om deze markten te bedienen is de constante levering, van constante kwaliteit. Vooral papierfabrikanten die abaca gebruiken zullen dit aspect meewegen: zij hebben te maken met een onregelmatige aanvoer die bovendien niet constant van kwaliteit en veelal zelfs vervuild is.

### *Strategie voor marktontwikkeling voor de hennepsector*

1. Het contact met het (internationale) bedrijfsleven in een vroegtijdig stadium, waarin resultaten betreffende technische kwaliteit bekend zijn, is van essentieel belang. Dit kan de participatie en het draagvlak van de industrie vergroten, welke noodzakelijk is om te komen tot produktontwikkeling, naar eisen die de markt stelt.
2. In deze samenwerking zou de sterke kant van een op te zetten Nederlandse hennepsector naar voren gebracht moeten worden: duidelijk maken dat er in Nederland veel kennis is over het onderwerp, de communicatie tussen de verschillende

schakels (Integraal Ketenbeheer) goed is, het opleidingsniveau van de (agrarische)ondernemer relatief hoog enzovoort. Dit kan de aarzelende en terughoudende opstelling van de papierfabrikanten enigszins wegnemen.

3. Voor iedere papiersoort bestaan specificaties, waar hennep wel of niet een plaats in zou kunnen hebben; het is slechts mogelijk om op basis van vezelbalansen voor ieder van deze te onderscheiden papiersoorten een totaalbeeld te geven van de markt voor hennepcellulose. Het verdient de voorkeur als eerste met fabrikanten op de volgende drie marktsegmenten een relatie-netwerk op te bouwen:
  - a. Fabrikanten van allerlei soorten filterpapier waarvoor abaca wordt gebruikt: bijvoorbeeld theezakjes. Deze markt is weliswaar kleiner dan die waar katoenlinters worden gebruikt, maar ze geeft wél een indicatie van het technisch-kunnen van hennepcellulose. Hennepcellulose wordt immers vergeleken met het meest hoogwaardige alternatief. Bovendien hebben de inkopers van abaca en abacacellulose te maken met onregelmatigheid in aanvoer, hetgeen hen geïnteresseerd maakt in nieuwe grondstoffen;
  - b. Fabrikanten die bankbiljettenpapier maken, waarvoor katoenlinters wordt gebruikt;
  - c. Fabrikanten die filterpapier maken, waarvoor katoenlinters wordt ingezet.

# 1. INLEIDING

## 1.1 Aanleiding

Akkerbouwers in de EG worden geconfronteerd met lagere opbrengstprijzen voor overschotgewassen waardoor hun inkomens onder druk staan. Dit treft vooral akkerbouwers met veel overschotgewassen in hun bouwplan. In Nederland zijn die vooral gevestigd in Groningen en Drenthe. De teelt van nieuwe gewassen voor toepassingen buiten de traditionele voedings- en genotmiddelenmarkt biedt wellicht mogelijkheden voor inkomensverbetering. Daarom hebben akkerbouwers in dit gebied om aandacht gevraagd voor hennep als grondstof voor de pulp- en papierindustrie.

Eind 1989 hebben het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, het Ministerie van Economische Zaken en de provincies Groningen en Drenthe aan de Dienst Landbouwkundig Onderzoek en de LandbouwUniversiteit Wageningen gevraagd een haalbaarheidsstudie te verrichten. Er is daartoe een vierjarig Nationaal Hennepprogramma opgesteld, dat dus eind 1993 zal zijn afgerond.

In dit onderzoekprogramma zijn verschillende disciplines bijeen gebracht zodat in onderlinge samenhang alle mogelijkheden ter realisering van een "hennepketen" kunnen worden gezien. Het gaat hier om veredeling (CPRO-DLO), teelt (PAGV, CABO-DLO), oogst (IMAG-DLO, LUW), opslag (IMAG-DLO, LUW, ATO-DLO), verwerking (ATO-DLO) en waterzuivering (LUW). Het LEI-DLO neemt in dit geheel het economische onderzoek en de marktverkenningen voor zijn rekening.

## 1.2 Beschrijving van de produktieketen

Papier wordt van pulp uit vezels gemaakt. Voor de verschillende papersoorten worden verschillende pulpsoorten uit verschillende vezels gebruikt. Achtereenvolgens worden de te onderscheiden papersoorten, pulpsoorten en vezels kort beschreven.

### *Papiersoorten*

Er kunnen drie hoofdgroepen worden onderscheiden, die verder opgesplitst worden naar subgroepen op basis van kwaliteit en gebruiksdoel:

- a. Krantepapier en verwante soorten;
- b. Druk- en schrijfpapier;
- c. Ander papier en karton: golfkarton, vouwkarton, pakpapier, toilet- en ander hygiënisch papier, speciale papersoorten.

De groep van druk- en schrijfpapieren wordt nader uitgesplitst in gestreken en ongestreken papier en ook wel in hout-

houdend en houtvrij papier. Gestreken houtvrij papier wordt gebruikt voor produkten die een hoge drukkwaliteit vragen: "special interest" tijdschriften, catalogi, boeken, promotiemateriaal en ondernemingsverslagen. Ongestreken houtvrij papier wordt gebruikt voor fotokopieerpapier, kettingformulieren, rekeningen, briefpapier, boeken, lesmateriaal en dergelijke. Voor tijdschriften en supplementen, direct mail, postordercatalogi, insteekvellen en ander reklamemateriaal wordt gestreken houthoudend papier gebruikt. Papier voor kranten, telefoonboeken, paperbacks en dergelijke is ongestreken houthoudend.

### *Pulpsoorten*

Pulp is de intermediaire grondstof die is "ontsloten" zodat ze kan dienen voor de papierfabricage. De cellen in de plant zijn aan elkaar verbonden door een binding die verbroken moet worden. Dit kan langs mechanische of langs chemische weg plaatsvinden. Mechanische ontsluiting levert houtslip of houtstof als eindprodukt, waar de lignine nog in zit en chemische pulp, waar de lignine wordt afgebroken, wordt cellulose genoemd.

Bij mechanische ontsluiting 1) wordt de binding tussen de vezels verzwakt door warmte in aanwezigheid van water. Deze verzwakking is zodanig dat door aanvullende mechanische bewerking de verbinding kan worden verbroken. Daarmee worden de vezels gefribilleerd, zodat een netwerk kan worden gevormd. Bij mechanische ontsluiting wordt geen lignine verwijderd.

Chemische pulpen kunnen worden onderverdeeld naar de chemicaliën waarmee het ontsluitingsproces heeft plaatsgehad. Er

- 
- 1) Mechanische pulp wordt onderscheiden in: groundwood (SGW), pressurized groundwood (PGW), in refiner pulp (RMP), thermo-mechanische pulp (TMP) en chemo-thermo-mechanische pulp (CTMP). SGW is pulp die ontstaat doordat hout tegen een draaiende slijpsteen gehouden wordt, onder toevoeging van water. Door de wrijvingswarmte wordt de lignine (onregelmatig) plastisch, waardoor de houtvezels het onderlinge verband verliezen. De vezels zijn dikwijls gescheurd. PGW is een variant op dit proces: het hout wordt onder druk en temperatuur gemalen en de lignine vervloeit. RMP is pulp waarbij hout eerst tot chips wordt verkleind en de chips vervolgens in een schijvenmolen worden vermalen. Er ontstaat pulp, waarvan de vezels minder ernstig beschadigd zijn: refinerstof. TMP is pulp, die onder druk, onder toevoeging van water, ontstaat uit houtchips. De vervezeling vindt plaats door warmte in één of twee stappen, met schijvenmolens. CTMP, tenslotte, is vergelijkbaar met TMP: de houtchips zijn dan vooraf met een mild reagens geïmpregneerd, waardoor de lignine relatief nog beter "vervloeit". Deze chemische behandeling leidt tot een betere vezelscheiding, maar heeft geen delignificatie tot gevolg.

zijn drie chemische ontsluitingsprocessen te onderscheiden: [1] het sulfaatproces (Kraft); [2] het sodaproces waarbij natronloog wordt gebruikt en [3] het sulfietproces. Het sulfaatproces en het proces waarbij natronloog wordt gebruikt, zijn alkalische ontsluitingsprocessen, terwijl het sulfietproces gebaseerd is op de toepassing met een zuur. Er zijn varianten op dit punt mogelijk. Zo is het NSSC een semi-chemische variant, waarbij de vezeling uiteindelijk langs mechanische weg wordt voltooid. Het organosolv proces is nieuw. Bij dit proces worden organische middelen, bijvoorbeeld alcohol, gebruikt om de lignine op te lossen.

### Vezelsoorten

In de papierproductie wordt hoofdzakelijk hout als vezel gebruikt: loofhout met een kortere vezellengte en naaldhout.

Daarnaast worden zogenaamde nonwoodvezels gebruikt. Er zijn meer dan tweeduizend soorten planten (afgezien van hout) die goed vezelmateriaal kunnen geven. De belangrijkste nonwoodvezels die nu worden gebruikt zijn: stro, bagasse (een bijproduct bij de verwerking van suikerriet), bamboe en de meer hoogwaardige nonwoodvezels. De laatste zijn de "specialtyvezels" die voor bepaalde papersoorten met bepaalde eigenschappen noodzakelijk of wenselijk zijn. Zij zijn in sommige gevallen in technisch opzicht van hogere kwaliteit dan naaldhout. Het gaat daarbij om: (1) bladvezels van sisal en abaca, (2) bastvezels van jute, hennep, kenaf, ramie, vlas 1) en andere planten, (3) katoenlinters 2) en katoenafval (kammelingen), (4) textiel-afval: lommen. (Atchinson, 1973, 1988)

- 
- 1) Het gaat hier om bijprodukten die vrijkomen bij de verwerking van vlas, de zogenaamde lokken (of klodden) en kaarden kamafval; zie bijlage 1.
  - 2) Katoenlinters zijn een bijproduct van de verwerking van de katoenzaden. De zaden van bepaalde soorten van katoenstruiken zijn bedekt met een fijn dons, bestaande uit korte vezels. De oliëfabrikant ontdoet de zaadbol van deze vezels en de vrijgekomen vezel is de katoenlinter. De oliëfabrikant heeft daarbij de keuze uit een éénstapsbewerking of een tweestapsbewerking. Bij de tweestapsbewerking komen twee kwaliteiten vrij: het hoogwaardige first-cut, dat eerder in aanmerking komt voor heel hoogwaardige toepassingen, en het lager geprijsde second-cut katoenlinters dat de cellulosefabrikant inkoopt. Alleen waar noodzakelijk of wenselijk koopt de cellulosefabrikant (kleinere) partijen first-cut katoenlinters.

### 1.3 Doelstelling

Deze studie heeft tot doel: het verschaffen van inzicht in de afzetmarkt van (pulp uit) hennep en de (economische) mogelijkheden voor toepassing in bepaalde papiersoorten ter bepaling van de economische haalbaarheid van de produktie van papier uit hennep.

Hennep bevat een lange bastvezel en een veel kortere houtvezel (houtpijp); in de verhouding (ruwweg) 35:65. Hennep kan worden verwerkt zowel zonder een scheiding vooraf, waarbij dus de lange en korte vezel integraal worden verpulpt als met scheiding vooraf. Bovendien is er de keuze tussen enerzijds mechanische verpulping (tot (C)TMP) en anderzijds chemische verpulping (tot cellulose).

In deze studie staan twee opties centraal:

- Optie 1: "cellulose op basis van de lange vezel". Hennep wordt vooraf gescheiden in de bastvezel en houtvezel, waarna de bastvezel langs chemische weg wordt verpulpt;
- Optie 2: "(C)TMP uit de hele stengel". Hennep wordt vooraf niet gescheiden en integraal verpulpt langs mechanische weg.

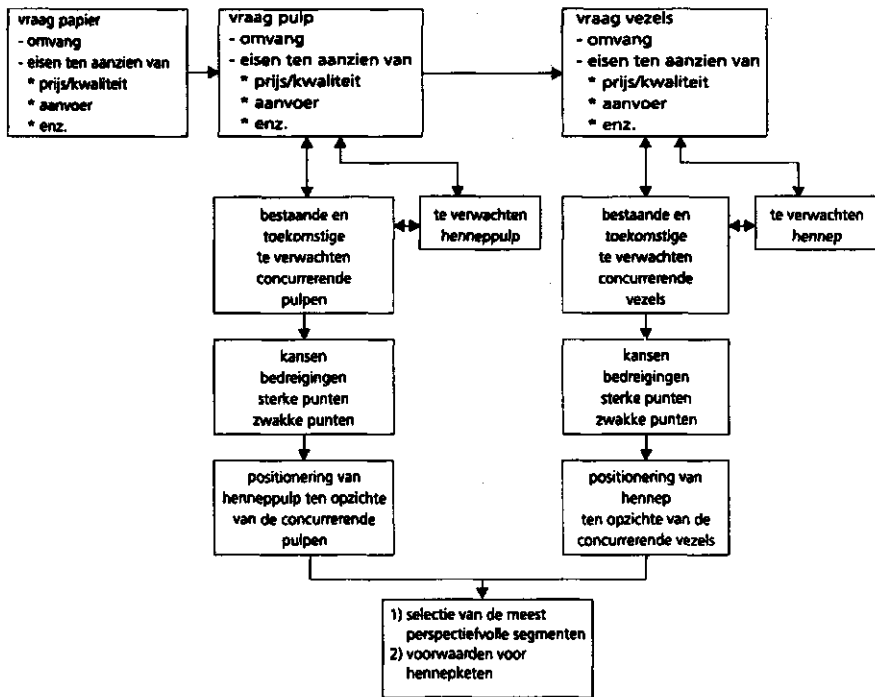
In deze fase van het hennepprogramma zijn de technische parameters en de daaruit voortvloeiende (economische) kostprijs nog niet goed bekend, waardoor de positionering van hennep en hennepulp slechts in globale zin kan plaatsvinden. Deze eerste-fase-studie geeft hoofdlijnen en eerste inzichten die richtinggevend zijn voor de tweede-fase van het onderzoek.

### 1.4 Werkwijze

De positionering van hennep op de vezelmarkt en hennepulp op de pulpmarkt staat centraal. Eerst is de marktomvang van vezels en pulp - als afgeleide van die van papier - bepaald. Vervolgens zijn per marktsegment de relevante factoren in het aankoopbeleid van vezels en pulp geanalyseerd. De daaruit voortvloeiende eisen die de markt stelt zijn geconfronteerd met het bestaande en toekomstig te verwachten aanbod van (concurrerende) vezels en pulpsoorten alsook met de te verwachten eigenschappen van hennep en hennepulp, resulterend in een eerste selectie van relevante marktsegmenten. In figuur 1.1 is een overzicht gegeven van de gevolgde werkwijze.

Aangezien hennep in de huidige papierproduktie een plaats heeft in de groep van specialtyvezels die voor hoogwaardige, speciale toepassingen worden gebruikt, wordt in deze studie expliciet aandacht gegeven aan deze marktsegmenten.





**Figuur 1.1** *Overzicht van de werkwijze*

### **Vraag naar pulp en vezels voor papier**

Papier wordt gemaakt van pulp uit vezels. De vraag naar vezels en pulp is dus een afgeleide van die naar papier. Ontwikkelingen in de pulp- en papierconsumptie en de technologie in pulp- en papierfabricage bepalen de vraag naar vezels en pulp. De FAO maakt in nauwe samenwerking met de pulp- en papierindustrie projecties over de vraag naar vezels en pulp. Daarbij vormen de technologische ontwikkelingen resulterend in een veranderende samenstelling van het papier, de toekomstige vraag naar papier op basis van bevolkingsgroei, het bruto nationaal product, de industrialisatie en dergelijke, de basis. Deze FAO-projecties worden veel gebruikt in haalbaarheidsstudies in de pulp- en papiersector en zijn ook in deze studie gehanteerd.

### *Eisen per marktsegment*

Vervolgens is voor de te onderscheiden marktsegmenten gekeken naar de mogelijkheden om andere, nieuwe grondstoffen (zoals hennep) te gebruiken en daarmee samenhangend: onder welke voorwaarden dat zou kunnen plaatsvinden. Daartoe zijn voor de verschillende marktsegmenten de belangrijkste aankoopmotieven nader geanalyseerd: prijs/kwaliteit-verhouding, zekerheid in aanvoer, constante kwaliteit en andere leveringsvoorwaarden. Ook de bereidheid tot het nemen van risico's die zijn verbonden aan de toepassing van andere grondstoffen, resulterend in een papier van een andere prijs/kwaliteit-verhouding is daarbij betrokken.

### *Confrontatie van hennep en hennepulp met markteisen*

Na de vaststelling van de randvoorwaarden per segment is bezien hoe de in Nederland te produceren hennep en hennepulp zich verhouden ten opzichte van hennep en hennepulp van andere aanbieders en ten opzichte van andere vezels en pulpsoorten op die markt. Deze confrontatie resulteert in kansen en bedreigingen voor hennep en hennepulp alsook de sterke en zwakke punten ervan. Daarmee is de hennepvezel en de hennepulp gepositioneerd in de markt. Van daaruit is een selectie van de meest perspectiefvolle segmenten gemaakt, waarvoor een nadere, gedetailleerdere beschrijving is gegeven. Daaruit zijn de randvoorwaarden voor een haalbare "hennepketen" afgeleid.

### 1.5 Dataverzameling

De resultaten van deze eerste-fase studie vloeien voort uit een combinatie van werkzaamheden:

1. Een literatuurstudie van de vezel-, pulp- en papiermarkt;
2. Een statistische analyse van de vezel-, pulp- en papiermarkt;
3. Intensieve correspondentie met tal van overkoepelende organisaties, statistische bureaus, afnemers van specialtypapier, leveranciers en/of handelaren van concurrerende grondstoffen, potentiële afnemers enzovoort;
4. Interviews met enkele Nederlandse papierfabrikanten;
5. Interviews met afnemers van specialtypapier in Nederland: sigarettenfabrikanten, kabel- en condensatorproducenten, bijbel- en andere dunpapierdrukkerijen;
6. Enquêtes onder afnemers van specialtypapier - wereldwijd: sigarettenindustrie, kabel- en condensatorenfabrikanten en theepakkerijen;
7. Interviews met producenten en/of handelaren van concurrerende grondstoffen: vlasproducenten en handelaren van ka-toenlinters.

Uit deze activiteiten is een beeld verkregen van de markt zonder dat deze in kwantitatieve zin volledig is. Ter verkrij-

ging van een kwantitatief heel nauwkeurig overzicht, zijn interviews en intensieve dialoog met pulp- en papierfabrikanten, als ook met de afnemers van papier noodzakelijk. Dit is een tweede-fase activiteit.

## 1.6 Status van het rapport

Dit rapport is het verslag van de bevindingen van het marktonderzoek in de eerste fase. Het is een onderdeel van een reeks nog te verschijnen rapporten over de markt voor hennep en hennepprodukten. Het rapport is geschreven toen het technisch onderzoek - agronomisch en technologisch - nog in volle gang was en technische resultaten nog niet in voldoende mate beschikbaar waren. Het rapport geeft derhalve aan waar de meeste perspectieven zijn op grond van de nu beschikbare gegevens. Wanneer gedurende het project meer technische data beschikbaar komen kan er een verfijning en aanvulling op de nu bekende inzichten worden ingebracht.

## 1.7 Opbouw van het rapport

In hoofdstuk 2 wordt de markt van papier, pulp en vezelgrondstof beschreven: marktomvang en eisen die aan de te produceren hennepvezel en hennepulp worden gesteld: prijs, kwaliteit en andere overwegingen. In hoofdstuk 3 wordt de positie van de in Nederland te produceren hennep en hennepulp vergeleken met die zoals die nu al op de markt wordt gebracht. Hoofdstukken 2 en 3 resulteren in een overzicht van de eisen die de markt stelt aan de hennepvezel en hennepulp. Vervolgens wordt in hoofdstuk 4 gezien in hoeverre hennep en hennepulp, in Nederland geproduceerd, kan voldoen aan de eisen van de verschillende marktsegmenten. Het resultaat is een eerste selectie van de meest aantrekkelijke marktsegmenten voor Nederlandse hennep(pulp). Met de resultaten van voorgaande hoofdstukken worden in hoofdstuk 5 de meest perspectiefvolle marktsegmenten nader beschreven: de marktstructuur, de organisatie van de produktiekolom. Hieruit zijn - meer specifiek - de randvoorwaarden af te leiden waaraan de Nederlandse hennepproductiesector moet voldoen wil zij de kansen die de markt biedt benutten. De conclusies worden in hoofdstuk 6 samengevat, gevolgd door aanbevelingen in hoofdstuk 7.

## 2. MARKT VAN VEZELS EN PULP VOOR PAPIER

### 2.1 Inleiding

Dit hoofdstuk heeft tot doel: [a] het vaststellen van de omvang van de markt voor pulp en vezels voor papier en [b] het vaststellen van de randvoorwaarden waarbinnen en de eisen waaraan hennep moet voldoen om als grondstof voor de pulp- en papierindustrie te dienen. Daartoe worden de drie markten - de papiermarkt, de pulpmarkt en de vezelmarkt - afzonderlijk en in relatie tot elkaar in de achtereenvolgende paragrafen beschreven. Het resultaat wordt in 2.6 samengevat.

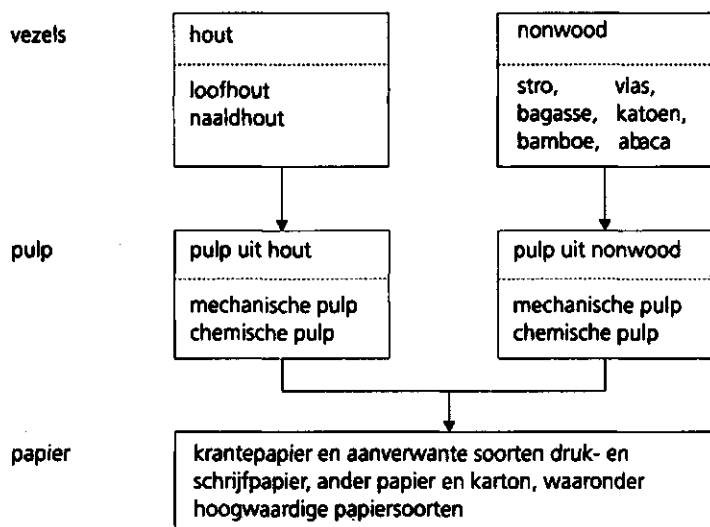
### 2.2 Relatie tussen papier, pulp en vezel: de vezelbalans

Er zijn verschillende kwaliteiten papier, pulp en vezel, waartussen een relatie bestaat. Een zogenaamde vezelbalans voor een bepaalde papiersoort geeft de hoeveelheid vezels en pulp, naar soort onderscheiden, die nodig zijn om die papiersoort te produceren. Een vezelbalans wordt dus per papiersoort opgesteld. Vervolgens kan aggregatie plaatsvinden tot een regionale of wereld-vezelbalans. Daarin wordt de behoefte aan vezels en pulp om de te verwachten vraag naar papier te kunnen produceren vastgelegd. De relaties tussen de verschillende soorten vezels, pulp en papier zijn veelvoudig. Per papiersoort worden verschillende pulpen op basis van verschillende vezels gebruikt: er is niet één enkel lijntje of enkele lijntjes vanuit de te onderscheiden pulpsoorten naar papiersoorten en/of vezels te trekken: er lopen talloze lijnen in en uit de verschillende pulpsoorten richting verschillende toepassingen. Immers de vezelbalans wordt bepaald door de kwaliteitseisen van het papier en de daaruit voortvloeiende eisen aan de pulpmix. Die mix wordt door de papierfabrikant zo samengesteld dat hij tegen zo laag mogelijke kosten een produkt van voldoende kwaliteit kan produceren. Dit resulteert in een grondstoffenpakket dat uit meerdere pulpsoorten bestaat. Er is zelden sprake van een papiersoort op basis van een enkele pulpsoort. In figuur 2.1 worden de verschillende papiersoorten, pulpsoorten en vezels gegeven.

Alhoewel een stroomdiagram met lijnen vanuit verschillende vezels, via verschillende pulpsoorten naar de te onderscheiden papiersoorten één wirwar van lijnen zou worden en dus niets aan duidelijkheid toevoegt, zijn er wél enkele hoofdlijnen te onderscheiden:

- In papiersoorten waar scheursterkte van belang is wordt pulp uit (langvezelig) naalldhout gebruikt;
- Voor papier dat niet aan de hoge sterkte-eisen hoeft te voldoen (bijvoorbeeld druk- en schrijfpapier) wordt pulp

- uit loofhout ingezet. Loofhout biedt de voordelen van gladheid, opaciteit en goede bedrukbaarheid, welke juist in de druk- en schrijfpapieren worden gewaardeerd. Bovendien kost loofhout minder dan naaldhout. Het aandeel van loofhoutpulp neemt dus vooral toe in de druk- en schrijfpapieren;
- In gestreken houthoudende papiersorten zijn mechanische en chemische pulp de belangrijkste grondstoffen. De verwachting is dat hier het gebruik van mechanische pulp (TMP en CTMP) zal toenemen ten koste van de chemische pulp;
  - Gestreken houtvrij papier wordt gemaakt uit chemische pulp en pigment. De chemische pulp kan voor meer dan de helft gebleekte loofhoutpulp zijn. De verwachting is dat het aandeel van de chemische loofhoutpulp zal stijgen ten koste van chemische pulp uit naaldhout;
  - Voor ongestreken houtvrij papier is chemische pulp de belangrijkste grondstof. Hierin is een grote variatie in het aandeel van gebleekte chemische pulp uit loofhout;
  - Voor het papierdeeg van ongestreken houthoudend papier wordt meer gebleekte loofhoutpulp gebruikt;
  - In huishoudelijke en sanitaire papieren vormt chemische pulp een belangrijke grondstof, naast mechanische pulp (TMP).



**Figuur 2.1** Gebruikte pulpsoorten en vezels voor de te onderscheiden papiersorten

## 2.3 Papiermarkt

### 2.3.1 Marktomvang

Voor de wereld als geheel kan worden verondersteld dat productie en consumptie van papier ongeveer aan elkaar gelijk zijn. Er vindt wel een zekere voorraadvorming plaats, maar verwacht mag worden dat de voorraden over de jaren heen niet sterk fluctueren.

In tabel 2.1 is de wereldproductie van papier over een periode van tien jaar gegeven.

*Tabel 2.1 Productie van papiersoorten in de wereld in de jaren 1980, 1985 en 1989, in miljoen ton, en de gemiddelde groei per jaar, in %*

Papiersoort	Jaar			Gem. groei per jaar 1980-1989
	1980	1985	1989	
Krantepapier	25,4	28,2	32,3	2,7
Druk- en schrijfpapier	41,3	50,2	65,4	5,2
Ander papier en karton	103,5	114,2	133,3	2,8
Totaal	170,2	192,6	231,0	3,4

Bron: FAOd, 1991.

De papierconsumptie en -productie is het afgelopen decennium met circa 3,4 procent per jaar gestegen tot 231 miljoen ton, wereldwijd.

Naar verwachting groeit de consumptie verder tot 245,8 à 254,6 miljoen ton, afhankelijk van het te kiezen FAO-scenario, zoals uit tabel 2.2 blijkt.

*Tabel 2.2 Vraag naar papier in 1995, in miljoen ton, en groei van de vraag in de wereld, in %*

Papiersoort	1995	Gem.groei over 1990-1995 per jaar
Krantepapier	39,3 - 39,7	2,8 - 3,1
Druk- en schrijfpapier	73,6 - 75,5	4,2 - 4,7
Ander papier en karton	132,9 - 139,4	2,1 - 2,8
Totaal	245,8 - 254,6	

Bron: FAOb, 1990.

De voorspelde groei van de produktiecapaciteit valt over het algemeen iets hoger uit dan de groei van de consumptie. Echter de benutting van deze capaciteit schommelt omdat er van tijd tot tijd bijstelling van de uitbreidingsplannen door de industrie plaatsvindt.

De vraag naar papier en karton wordt hoofdzakelijk bepaald door het Bruto Nationaal Produkt per hoofd van de bevolking. Bij een Bruto Nationaal Produkt van 250 USD per hoofd van de bevolking (in USD van 1985) wordt gemiddeld vijf kilogram papier geconsumeerd. Verder wordt de vraag beïnvloed door de bevolkingsgroei, de alfabetiseringsgraad, de groei van het aantal huishoudens en door de trends in eindgebruik, reclame, elektronische media, druktechniek en verpakkingen. De mate waarin deze factoren invloed hebben, verschilt per papersoort. Gegeven de relatie met het Bruto Nationaal Produkt en de industriële vraag naar papier en karton en dus de conjuncturele cyclus is er sprake van cyclische fluctuaties in de vraag naar papier en karton.

### *Specialtypapiersorten*

Tot de specialtypapiersorten behoren onder andere:

1. Sterke, dunne papersorten (sigaretten- en bijbelpapier);
2. Sterke, dunne en poreuze papersorten (filterpapier);
3. Sterke, dunne, poreuze en nat-sterkte papersorten;
4. Papersorten met hoge vouw-weerstand (bankbiljetten en zekerheidspapier);
5. Papersorten met een specifieke functie (isolatie- en elektrisch papier).

Statistische gegevens van deze groep van papersorten zijn niet voorhanden. Een nadere kwantificering moet uit de dialoog met de pulp- en papierindustrie alsook met de afnemers van deze papersorten komen. Het is echter duidelijk dat deze markt beperkt van omvang is.

In tegenstelling tot de "bulkmarkt" is deze markt wél stabiel. Er is geen sprake van een cyclisch patroon in de vraag, zoals in de bulksector.

### **2.3.2 Ontwikkelingen in de papersamenstelling**

#### *Verbetering van de kwaliteit-prijs-verhouding in "bulk"papersorten*

Papier is een wereldhandelsprodukt dat veranderingen in kwaliteit en prijs afstraft tenzij het voordeel vrijwel direct realiseerbaar is. Uit diverse marktstudies blijkt dat er weerstand is tegen ontwikkelingen die een risico van kwaliteitsverlaging en/of prijsverhoging inhouden (Cockram, 1992).

Bovendien tracht de papierfabrikant zo dicht mogelijk te blijven bij het grondstoffenpakket van de concurrent. Zo krijgt hij nooit als enige te maken met een hoge pulpprijs waarmee hij zichzelf uit de markt zou prijzen.

Beide factoren spelen een belangrijke rol in het aankoopbeleid van de papierfabrikant: er moeten dwingende redenen zijn om de (lang) gebruikte grondstof te vervangen door een andere: die dwingende reden kan gelegen zijn in te weinig en/of onregelmatige aanvoer, te lage en/of onvoldoende constante kwaliteit. Echter voor pulp uit hout zijn dergelijke aanwijzingen er niet. De industrie heeft daarom alleen belangstelling voor nieuwe grondstoffen wanneer deze in prijs/kwaliteit-verhouding met hout kunnen wedijveren en wat betreft de leveringsvoorwaarden zeker niet onderdoen voor hout. Aangezien er op het moment van het schrijven van deze rapportage nog onvoldoende technische gegevens over de kwaliteit beschikbaar zijn en er nog geen duidelijkheid is over de voordelen van het gebruik van hennep ten opzichte van hout wordt de aandacht hier vooral toegespitst op het prijsaspect. In een later te verschijnen rapportage - wanneer de technische gegevens beschikbaar zijn - wordt de prijs/kwaliteit-verhouding van hennep ten opzichte van hout nader uitgewerkt.

De ontwikkeling in de technologie die leidt tot kostprijsverlaging richt zich op een betere ontsluiting en verwerking, tegen lagere kosten, van met name de houtvezel, de belangrijkste grondstof voor de pulp- en papierindustrie.

#### *Verbetering van de kwaliteit-prijs-verhouding in specialtypapiersoorten*

Voor de produktie van specialtypapiersoorten wordt chemische pulp (cellulose) gebruikt uit vooral de hoogwaardige nonwoodvezels 1). In deze segmenten is het eerste aankoopmotief de technische hoedanigheid van de pulp. Uiteraard uitgaande van het streven de kosten van de grondstof te minimaliseren.

In het streven naar kostenminimalisatie is de tendens naar een toename van het aandeel chemische pulp uit hout ten koste van nonwoodcellulose waarneembaar.

De technologie is inmiddels zo ver ontwikkeld dat voor de papiersoorten waar in het verleden nonwoodcellulose nog noodzakelijk was, nu chemische pulp uit hout kan worden ingezet. Een voorbeeld hiervan is het condensatorpapier. Juist vanwege de kostprijs is de papierfabrikant gedreven de technologie naar mogelijkheden om het gebruik van nonwoodvezels te vermijden, steeds verder te ontwikkelen. Ook de grotere zekerheid ten aanzien van de aanvoer en de lagere milieubelasting spelen hierbij een rol.

Er blijven echter papiersoorten waarvoor cellulose van vezels van hoge kwaliteit noodzakelijk is, omdat in deze segmenten vervanging van cellulose uit (naald)hout technisch niet mogelijk is.

---

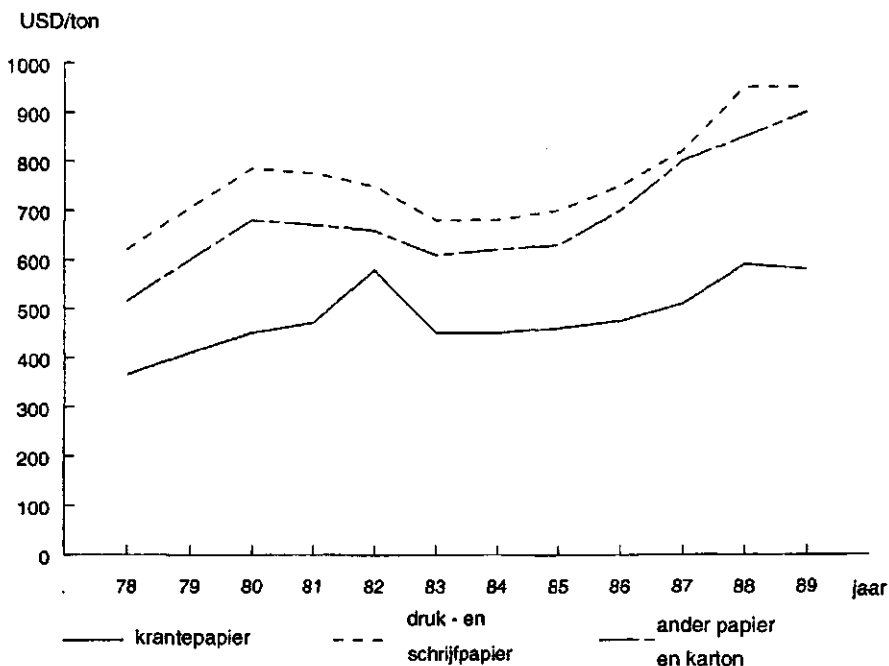
1) Chemische pulp uit nonwoodvezels wordt nonwoodcellulose genoemd.



Ontwikkelingen in de technologie van de nonwoodpulpung zijn er niet of nauwelijks. Het verschil in stand van de technologie in verpulping en papierfabricage op basis van hout enerzijds en nonwoodvezels anderzijds, is groot en in het voordeel van hout.

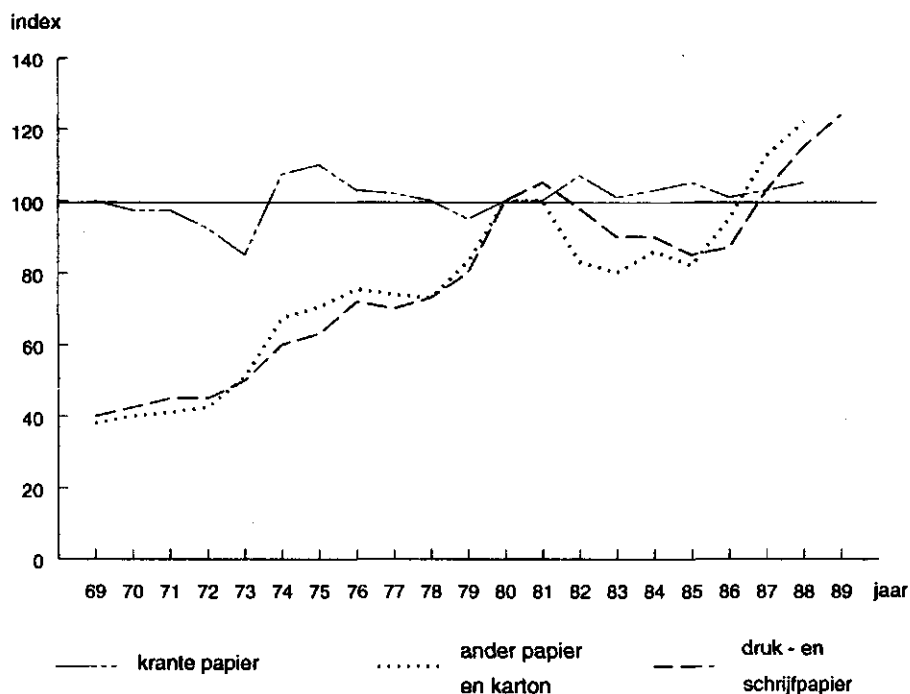
### 2.3.3 Marktprijzen

In de figuren 2.2 en 2.3 is de prijsontwikkeling van papier als totale groep, alsook onderscheiden naar papiersoorten voor de periode 1969-1989 weergegeven. De eerste figuur laat de nominale prijzen zien. Daaruit blijkt dat er een stijging voor alle papiersoorten heeft plaatsgevonden, vooral voor de druk- en schrijfpapiersoorten en "ander papier en karton". In volgorde van prijsniveau: [1] krantepapier, waarvan de prijs ligt tussen 400 en 500 USD per ton; [2] druk- en schrijfpapier met een prijs die is gestegen van 500 naar 800 USD per ton en [3] "ander papier en karton" waarvan de prijs is toegenomen van 600 tot 900 USD per ton. Echter, na correctie voor inflatie (volgens de door de FAO-gestandaardiseerde methode) is het beeld anders.



**Figuur 2.2** Nominale prijzen van papier in de periode 1978-1989, in USD per ton

Bron: FAOc, 1990.



**Figuur 2.3** Indexcijfers van reële prijzen van krantepapier, druk- en schrijfpapier en "ander papier en karton" in de periode 1969-1989, met 1980 = 100

Bron: FAOc, 1990.

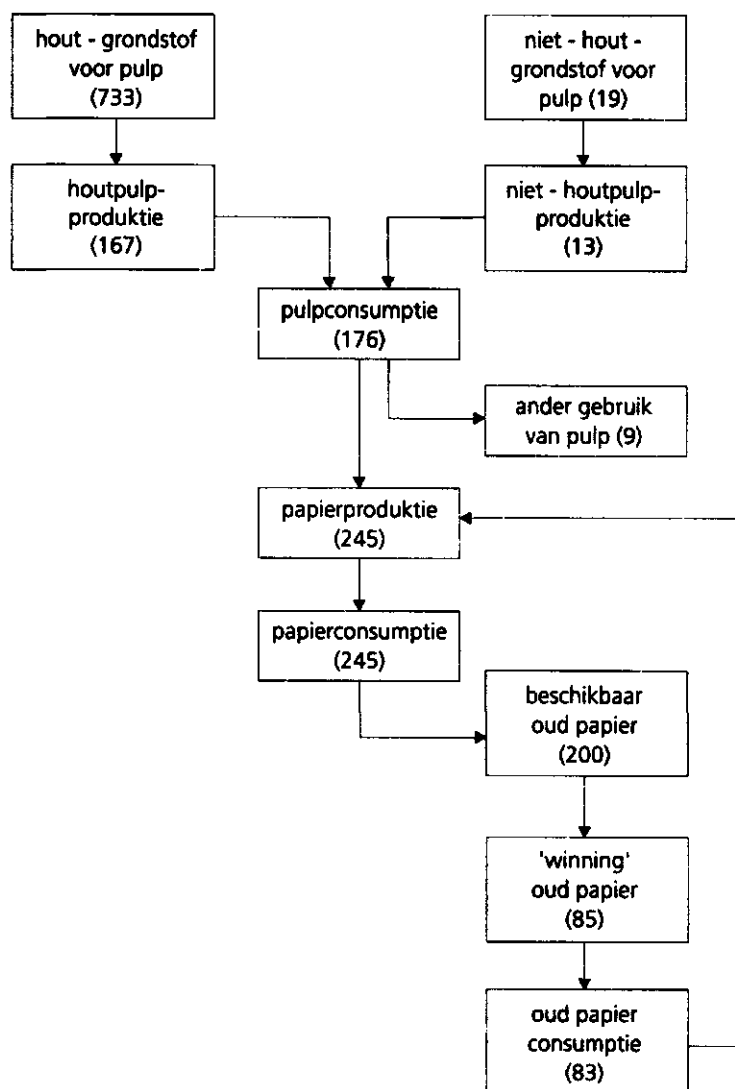
Uit figuur 2.3 blijkt dat de reële prijzen een stijgende tendens vertonen, vooral voor de druk- en schrijfpapieren en de groep "ander papier en karton". Alleen de prijzen van krantepapier zijn in deze periode vrij constant.

## 2.4 Pulpmarkt

### 2.4.1 Marktomvang

Uitgaande van de te verwachten consumptie van papier in 1995 1) van 245 miljoen ton verwacht de FAO dat er 32,9 miljoen

- 
- 1) Het gaat hier om de consumptie zoals verwacht volgens de zogenaamde CHASE-projectie: de projectie gebaseerd op de CHASE Econometrics 1986 Long-Term Report. (FAO Outlook, 1986).



**Figuur 2.4 Wereldvezelbalans voor 1995, in miljoen ton**  
Bron: FAO, Outlook, 1986.

ton mechanische pulp, 130,3 miljoen ton chemische pulp, 13,7 miljoen ton pulp van andere vezels en 83,3 miljoen ton oud papier nodig is. In figuur 2.4 is de wereldvezelbalans voor 1995 gegeven.

De papierproductie is hoofdzakelijk gebaseerd op pulp uit hout. Pulp uit nonwoodvezels wordt vooral gebruikt in dichtbevolkte gebieden waar de vraag naar vezelgrondstof voor papier groeit maar waar de prioriteit in landgebruik ligt bij de voedselproductie. In deze gebieden neemt de vraag naar papier toe als gevolg van toenemende alfabetisering, democratisering en industriële expansie. Voor de voorziening van vezelgrondstof aan de papierindustrie gaat in deze gebieden de aandacht uit naar de mogelijkheden van gebruik van vezels die vrijkomen als bijproduct bij de agrarische produktie en de verwerking van agrarische produkten. (Jeyasingam, 1989) Andere gebieden, die of minder dichtbevolkt zijn of in staat zijn hout en pulp op de wereldmarkt te kopen, gebruiken pulp uit hout.

In tabel 2.3 is de pulpproductie op basis van hout en nonwood gegeven. Daaruit blijkt eveneens dat ruim negentig procent van de wereldpulpproductie in de periode 1980-1989 gebaseerd is op hout.

*Tabel 2.3 Produktie van pulpsoorten in de wereld in de jaren 1980, 1985 en 1989, in miljoen ton, en de gemiddelde groei per jaar, in %*

Pulpsoort	Jaar			Gem. groei per jaar
	1980	1985	1989	
Pulp uit hout	125,8	135,5	153,7	2,2
Pulp uit nonwood	7,8	10,1	12,6	5,5

Bron: FAOb, 1991.

#### *Pulp uit hout*

In tabel 2.4 is de consumptie en produktie van pulp uit hout nader uitgewerkt. Ook bij pulp wordt ervan uitgegaan dat er over de jaren heen geen sterke voorraadmutaties plaatsvinden en dat wereldproduktie en -consumptie met elkaar in evenwicht zijn. Wel is het zo dat de produktie en de consumptie van pulp van tijd tot tijd uit evenwicht zijn. Dat komt vooral door de conjuncturele cyclus.

De stijging van de consumptie van pulp is minder dan de 3,4% gemiddelde groei van de papierconsumptie (zie tabel 2.1, paragraaf 2.3.1). Het verschil zit in de relatieve toename van het gebruik van oud papier als grondstof.

**Tabel 2.4** *Productie van pulpsoorten in de wereld in de jaren 1980, 1985 en 1989, in miljoen ton, en de gemiddelde groei per jaar, in %*

Pulpsoort	Jaar			Gem. groei per jaar 1980-1989
	1980	1985	1989	
Mechanische pulp	26,6	30,2	35,3	3,2
Semi-chemische pulp	7,6	7,2	7,8	0,3
Chemische pulp	86,8	93,7	106,1	2,2
- Ongebleekte sulfiet	(5,9)	(5,4)	(5,5)	-0,8
- Gebleekte sulfiet	(5,2)	(4,7)	(4,9)	-0,7
- Ongebleekte sulfaat	(33,8)	(34,6)	(36,5)	0,9
- Gebleekte sulfaat+soda	(40,5)	(47,3)	(57,1)	3,9
Dissolving pulp	4,7	4,4	4,5	-0,6
Totaal	125,9	135,5	153,7	2,2

Bron: FAOd, 1991.

De groei van de consumptie van pulp is hoofdzakelijk te vinden bij mechanische pulp en gebleekte sulfaat pulp.

#### *Pulp uit nonwoodvezels*

In tabel 2.5 is de productiecapaciteit van nonwoodpulp naar soort gegeven.

Deze tabel laat zien dat vooral afval uit de agrarische productie en uit de verwerking van agrarische produkten wordt ingezet. Bagasse, stro, (riet) en bamboe vormen driekwart van de nonwoodgrondstof voor de pulp- en papierindustrie. Bagasse (een vezel-afvalprodukt bij de verwerking van suikerriet) heeft binnen deze groep een grote groei en een groot aandeel. Vanwege de beschikbaarheid in grote hoeveelheden bij een beperkt aantal leveranciers (suikerfabrieken) en de afwezigheid van opslagproblemen heeft de pulp- en papierindustrie interesse in deze grondstof. De technologische ontwikkeling met betrekking tot bagasse is dan ook vrij ver gevorderd; veel verschillende soorten papier worden uit bagasse gemaakt. (Atchinson, 1973, 1988)

Wat betreft de groep "overig nonwood": deze groep omvat de meest hoogwaardige pulpsoorten: chemische pulp (cellulose) op basis van hoogwaardige vezels. Voor deze celluloses zijn meer specifieke statistieken, gedifferentieerd naar soort, niet beschikbaar; de interviews met pulp- en papierfabrikanten hebben een globaal beeld gebracht. Daarbij is vooral gekeken naar die celluloses en vezels welke van betekenis zijn voor de marktpositie van hennep(bastvezel) en hennepcellulose (uit bastvezel), te weten: cellulose uit vlasprodukten, cellulose uit katoenprodukten en cellulose uit abaca.

*Tabel 2.5 Productiecapaciteit in nonwoodpulp in 1985 en 1990 en de verwachte groei tot 1995, naar pulpsoort, in 1.000 ton per jaar*

Soort nonwoodpulp	1985	1990	1995 *)
Stropulp	6.083	5.218	5.211
Bagassepulp	2.189	2.236	2.302
Bamboe pulp	1.572	1.689	1.696
Overig nonwood **)	2.302	5.765	6.078
Niet gesplitst **)	1.147	689	717
Totaal	13.293	15.597	16.004

\*) Voorspelling; \*\*) In deze groepen zit onder andere de specialtypulp.

Bron: FAO, 1986a, 1991.

Daarbij past een opmerking over sisalcellulose. Qua technische eigenschappen behoort sisalcellulose tot de meest hoogwaardige celluloses en is daarmee een concurrent voor hennepcellulose; echter omdat op dit moment op wereldschaal niet of nauwelijks cellulose van sisal wordt geproduceerd, wordt er in deze studie weinig aandacht aan besteed. Er is één Braziliaans bedrijf dat cellulose produceert van sisal. In het verleden is ook een ander Braziliaans bedrijf gestart met de produktie van sisalcellulose maar dit project is na enige jaren overgegaan op het gebruik van bamboe en eucalyptus. Wanneer er nieuwe projecten worden opgezet in sisalproducerende landen zal de produktie en consumptie van deze cellulose weer toenemen. Ook aan vezels, zoals ramie, hennequen, sunn hemp en kapok wordt weinig aandacht besteed: hun aandeel op de wereldmarkt is gering, hoewel ze plaatselijk van groot belang zijn.

#### *Cellulose uit vlasprodukten*

De omvang van de Westeuropese markt kan slechts worden geschat: twintig- tot dertigduizend ton vlas gaat, volgens Belgische vlasverwerkende bedrijven, naar de pulp- en papierindustrie. Deze markt, met de Franse, Spaanse en Italiaanse papierindustrie als afnemer, wordt als min of meer structureel aangeduid.

De omvang van de Japanse en Amerikaanse markt is minder goed bekend. Deze markt wordt voornamelijk door het warstro (een vezel-bijproduct bij de olievlasteelt) uit respectievelijk China en Canada beleverd.

#### *Cellulose uit katoenprodukten*

Volgens Atchinson werd in 1972 circa 330.000 ton katoenlintercellulose geproduceerd, waarvan 160.000 in de Verenigde

Staten. Daarvan was een belangrijk deel dissolving pulp, een hoogwaardige cellulose die buiten de papiersector wordt afgezet. Van de 330.000 ton op wereldniveau was 270.000 ton dissolving pulp en van de in de Verenigde Staten geproduceerde 160.000 ton was 115.000 ton dissolving pulp. Het overige deel wordt in de papierindustrie toegepast. (Atchinson, 1973) De papierindustrie verwerkte derhalve wereldwijd 60.000 ton cellulose uit katoenlinters. Meer gedetailleerde en recente cijfers ontbreken.

#### *Cellulose uit abaca*

In tabel 2.6 is de consumptie en produktie van abacacellulose gegeven.

In een FAO-publikatie uit 1989 wordt de verwachting voor een groeiende markt voor abacacellulose uitgesproken: vooral in de Verenigde Staten en West-Europa zouden de vooruitzichten gunstig zijn. De fabrikanten van specialtypapier zien duidelijk perspectieven voor abacacellulose; men heeft de laatste jaren geïnvesteerd in deze tak en de fabrieken gemoderniseerd. Er zijn markten voor nieuwe, hoogwaardige specialtyprodukten die, in technische zin, met abacacellulose zouden kunnen worden gemaakt. (FAO, 1989)

Om deze markten te kunnen veroveren dient aan een aantal voorwaarden te worden voldaan: constante kwaliteit, lagere prijs en constante aanvoer. Vooral de Filippijnse abacacellulose-industrie heeft aan deze punten een harde kluit. De Filippijnse abacacellulose is wisselend van kwaliteit, hooggeprijsd en wordt niet continu geleverd en is vervuild met bijvoorbeeld touw en synthetische vezels.

*Tabel 2.6 Consumptie en produktie van abacacellulose in de periode 1980-1984, in 1.000 ton*

	1980	1982	1984
<b>Consumptie</b>			
- Noord-Amerika	12,5	12,0	11,0
- West-Europa	10,0	11,0	14,0
- Japan	7,0	7,5	8,0
- Filippijnen	2,5	2,0	1,0
<b>Produktie</b>			
- Noord-Amerika	16,5	15,0	11,0
- West-Europa	5,5	7,5	13,0
- Japan	4,0	3,0	3,0
- Filippijnen	6,0	7,0	7,0
<b>Totaal</b>	<b>32,0</b>	<b>32,5</b>	<b>34,0</b>

Bron: FAO, 1989.

#### 2.4.2 Effecten van ontwikkelingen in de papiersamenstelling op de pulpmarkt

De vraag naar pulp is een afgeleide van de trends in eindprodukten. In de verschillende groeisegmenten zijn de volgende ontwikkelingen te verwachten:

1. Een vergroting van het aandeel van vulmiddelen en vooral van oud papier;
2. Een verschuiving van het gebruik van chemische pulp op basis van naaldhout naar loofhout;
3. Een verschuiving van het gebruik van chemische pulp naar mechanische pulp.

De FAO (1986b) verwacht dat de ratio van de hoeveelheid pulp per ton papier zal afnemen van 0,74 (in 1984) naar 0,72 (in 1995). De consumptie van oud papier zal sterk toenemen van 49 miljoen ton in 1984 naar 83 miljoen ton in 1995. Verwacht wordt dat oud papier in 1995 32% van de vezelbalans voor papierproductie zal leveren, dit was in 1984 26% (FAO, 1986b). In Europa is het hergebruik van oud papier met 4,9 miljoen ton gestegen van 32,7 procent in 1980 tot 36,8 procent in 1989.

Een verschuiving van het gebruik van chemische pulp op basis van naaldhout naar dat op basis van loofhout heeft in de laatste twintig jaar al plaatsgevonden en zal verdergaan. Deze tendens is vooral in de druk- en schrijfpapiersoorten waarneembaar.

De opleving van de vraag naar mechanische pulp kan worden toegeschreven aan de lagere kostprijs, de verbetering van de mechanische pulpprocessen en toenemende aandacht voor milieuvervuiling die chemische processen veroorzaken. CTMP heeft hierin een positie die nog in belang toeneemt. CTMP past namelijk zowel in het streven naar kostenverlaging in het middensegment als in het streven naar kwaliteitsverbetering tegen geringe meerkosten in het laagwaardige segment. Sinds de introductie in de jaren zeventig is de capaciteit exponentieel gegroeid.

#### 2.4.3 Marktprijzen

##### *Pulp uit hout*

De prijzen van de pulp in de afgelopen tien jaar zoals gegeven in de volgende figuren zijn afgeleid uit de statistieken van de internationale handel. In de figuren 2.5 en 2.6 zijn de nominale prijzen gegeven.

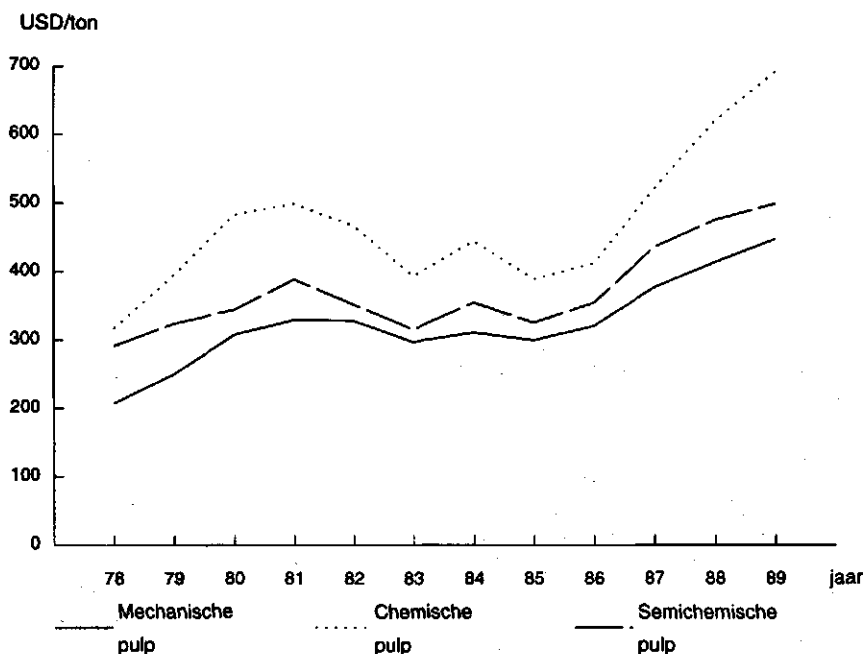
De prijzen van "bulk"pulp (pulp van min of meer uniforme kwaliteit, in grote hoeveelheden geproduceerd) komen tot stand op een markt gekenmerkt door kapitaalintensieve produktie en grote concurrentie. Dit leidt ertoe dat de capaciteitsbenutting en de laagst mogelijke kostprijs een grote rol spelen in de prijsvorming.

Het effect van de capaciteitsbenutting komt tot uiting in de cyclische beweging in het patroon van marktprijzen, met hoog-



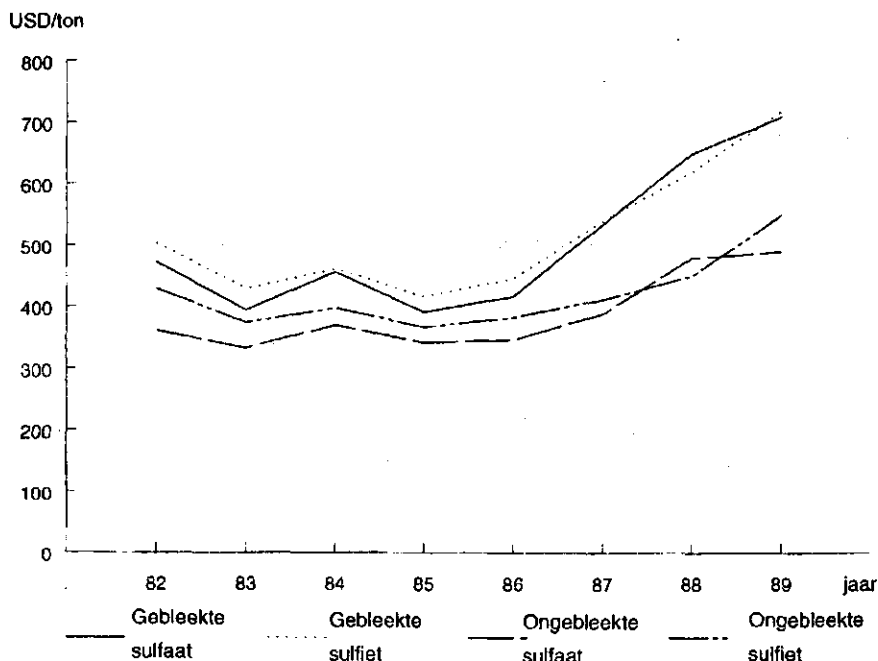
te- en dieptepunten. Deze cyclus kan worden verklaard door de economische conjunctuur, maar meer nog door de balans van vraag en aanbod, die steeds schoksgewijs verandert door nieuw in gebruik genomen capaciteit. Bij hoge pulpprijzen worden investeringen in nieuwe pulpcapaciteit gedaan resulterend in een toename van het aanbod, zelfs groter dan de vraag, waardoor de pulpprijzen zakken. Bij dalende pulpprijzen is de reactie tegengesteld. Wanneer de investeringen meer in lijn met de vraag naar pulp zouden worden gedaan in plaats van op momenten dat de winsten hoog zijn en er vertrouwen is, zou de gemiddelde capaciteitsbenutting verbeteren en minder fluctuaties vertonen.

De cyclus van de afgelopen jaren voor de grootste en meest hoogwaardige pulp uit hout - gebleekte sulfaat (chemische pulp) uit naaldbout - "Nothern Bleached Sulfate Kraft" was als volgt. In 1985 een dal: 390 USD per ADMT (air dry metric ton); als gevolg van een stijgende vraag en beperkte uitbreiding in het aanbod liep de prijs op tot 840 USD in 1989. Echter aan het einde van 1989 deed zich weer een sterke terugval voor: de groei van het aanbod was veel groter dan die van de sterk teruglopende



**Figuur 2.5** Nominale prijzen van mechanische, semi-chemische en chemische pulp in de periode 1978-1989, in USD per ton

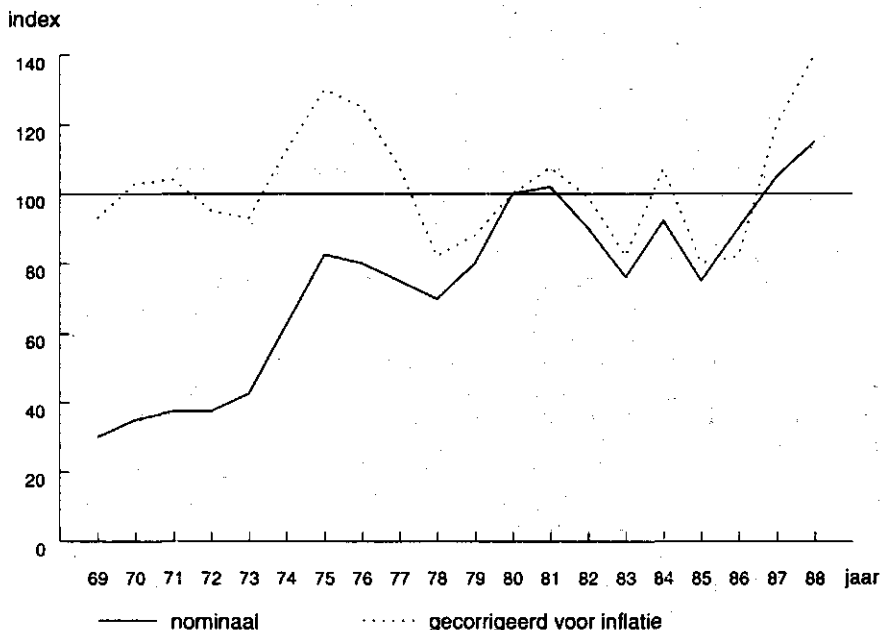
Bron: FAOc, 1990.



**Figuur 2.6** *Nominale prijzen van verschillende soorten chemische pulp in de periode 1982-1989, in USD per ton*  
 Bron: FAOc, 1990.

vraag; in november 1991 was de prijs gedaald tot 380-420 USD per ADMT. Daarna is de prijs naar 520-540 USD gestegen. Hiermee komt de marktprijs meer in de richting van de kostprijs, die naar schatting rond 500-550 USD per ADMT ligt (mondelinge mededeling André de la Porte, KNP, 1991).

De invloed van de kostprijs op de marktprijs uit zich wanneer de reële, gedefleerde prijzen over een periode van twintig jaar in beeld worden gebracht (figuur 2.7). Daarin wordt duidelijk dat de prijzen schommelingen vertonen, maar over de hele linie nauwelijks een stijgende lijn laten zien; dit geldt voor de gehele groep van pulpen en de te onderscheiden pulpsoorten afzonderlijk. De stijging van de prijzen van pulp is minder dan de inflatie. Dat betekent dat het effect van "economies of scale", resulterend in een verlaging van de kostprijs, in het verleden groter is dan die van inflatie. Dit wordt vooral veroorzaakt door het feit dat de grote industrieën - producenten met de laagste kostprijs - exporteren en de marktprijs wordt bepaald door de (export- en) importprijs. De toenemende invloed daarin



**Figuur 2.7** Indexcijfers van reële prijzen van alle pulp in de periode 1969-1989, met 1980=100

Bron: FAOc, 1990.

van de "Southern hemisphere" is onmiskenbaar. Hier zijn (en worden) grote produktie-eenheden met relatief lage produktiekosten op basis van snelgroeiend (loof- en naald)hout opgestart. De afgelopen periode heeft ook laten zien dat de noordelijke pulp-producenten marktaandeel hebben verloren aan hun zuidelijke collega's. De kwaliteit van de "Nothorn Bleached Sulfate Kraft" - de eerder genoemde gebleekte sulfaatpulp uit (noordelijk) naaldhout - is weliswaar hoger maar toen het prijsverschil van 20 à 30 USD per ADMT opliep tot meer dan 100 USD per ADMT raakte vooral de Japanse industrie zó geïnteresseerd en bleek de Southern pulp op basis van prijs/kwaliteit-verhouding de noordelijke pulp te kunnen verdringen.

De prijzen van de belangrijkste mechanische pulpsoorten, TMP en CTMP, bewegen zich steeds onder die van chemische pulp omdat de proceskosten lager zijn. In de "normale" marktsituatie is de prijs van CTMP uit naaldhout circa zeventig procent van die van Southern Pine pulp en de prijs van CTMP uit loofhout staat in eenzelfde verhouding tot die van Eucalyptus-pulp (mondelinge mededeling André de la Porte, KNP, 1991). Daarmee komt de kostprijs van CTMP op circa 400 USD per ADMT.

Er bestaat een lange-termijn-relatie tussen de prijzen van de eindprodukten en die van de grondstof: stijgende houtprijzen

dwingen de papierindustrie tot verhoging van de papierprijzen en andersom is deze samenhang eveneens aanwezig. Alleen bij veranderingen in vraag-aanbod-balans, bij technologische ontwikkelingen en bij verandering van prijzen van andere dan vezelgrondstoffen, kunnen de trends van papier- en houtprijzen significant uiteenlopen. (UN, 1986)

De pulpmarkt vraagt in toenemende mate om beheersing van de kosten, zekerheid in beschikbaarheid en kwaliteit van grondstof. Er is een concurrentievoordeel voor producenten die het aanbod van de grondstof beheersen: zekerheid over de aanvoer van constante, hoge kwaliteit tegen concurrerende prijzen worden een belangrijke(re) concurrentiefactor. Deze ontwikkeling in de markt is de drijvende kracht achter de tendens in de richting van heel specifiek op pulphout gericht bosbeheer door de pulp- en papierindustrie zelf. De verwachting is dat de markt van de industriële vraag naar papierhout wordt bepaald door die regio's die tegen de laagste kosten kunnen produceren en die exportgericht zijn. Deze tendens is al realiteit en zal zich verder versterken. In Chili wordt jaarlijks drie keer zoveel geplant dan gekapt: 70.000 hectare aanplant en 22.000 hectare kap. Er is dus een sterke toename van het areaal snelgroeiend hout en daarmee samenhangend een te verwachten groei van export aan houtproducten van tien procent per jaar tot het jaar 2000. Was de export van houtpulp in 1990 nog 554.000 ton, in 1991 is ze gestegen tot 708.000 ton en in 1993 zou er een exportcapaciteit zijn van 1,5 miljoen ton. (Matte, 1992) In Brazilië is een soortgelijke tendens waar te nemen: de capaciteit van gebleekte Eucalyptus kraftpulp was in 1990 nog 1,4 miljoen ton en wordt, naar verwachting, in 1998 3,5 miljoen ton. (Kilpp, 1992) Waar het gaat om de toekomstige pulpprijs: Voor de toekomst is er geen aanleiding om uit te gaan van een stijging van de pulpprijs, anders dan inflatie, als gevolg van een groter houttekort. De vezelbalans voor de EG is weliswaar negatief, maar wereldwijd gezien zijn er geen signalen van een structureel tekort aan papierhout (zie ook paragraaf 2.5.1.).

#### *Cellulose uit nonwoodvezels*

In de markt van specialitycellulose is geen cyclisch patroon te zien, zoals in de "bulksector": de prijsbeweging is meer vloeiend. Drie factoren spelen hier een rol: (1) zoals in paragraaf 2.3.1 gezegd: de vraag naar specialitypapier is stabiel; (2) de capaciteitsplanning is minder speculerend en anticiperend en (3) de prijs van deze cellulose wordt slechts voor een deel beïnvloed door de bulkmarkt.

#### *Cellulose uit vlasprodukten*

Voor vlascellulose zijn geen marktprijzen beschikbaar omdat er niet of nauwelijks handel is in vlascellulose.

## Cellulose uit katoenprodukten

De prijs van katoenlintercellulose is in onderstaande tabel gegeven; het zijn de import- en exportprijzen. De prijs blijkt te schommelen rond 1.100 USD per ton. Daarbij is het eerdergenoemde onderscheid in kwaliteit van katoenprodukten van belang. In de tabel zijn de prijzen voor de kwalitatief lagere cellulose uit second-cut katoenlinters gegeven. Daarvoor heeft de industrie in 1991 rond 1.400 USD per ADMT betaald. De meer hoogwaardige first-cut cellulose kostte in dat jaar rond 1.600 USD per ton. Uit gesprekken met de papierindustrie in het Verenigd Koninkrijk bleek verder dat de prijzen van de verschillende leveranciers van cellulose uit katoenlinters dichtbij elkaar liggen en dat de markt als "vrij stabiel" werd beschouwd. Dit in tegenstelling tot de markt van katoenafvalprodukten waar de prijzen sterk fluctueren. Deze produkten komen voornamelijk uit het Verre Oosten en Oost-Europa (centra van textielverwerking), waar de Japanse vraag sterk prijsbepalend is. In 1991 lag de prijs van kammelingen rond 900 USD per ton.

Voor cellulose uit katoenbij- en afvalprodukten zijn geen marktprijzen beschikbaar. Ook hier is sprake van een integratie van de pulp- en papierindustrie: de papierindustrie maakt haar eigen cellulose.

**Tabel 2.7 Prijzen van katoenlintercellulose in de periode 1981-1989, in USD per ton, naar land**

	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
<b>Export</b>									
- V.S.	775	838	867	836	939	949	.	828	928
- BRD	1.144	1.126	1.104	1.278	1.140	1.097	1.038	1.210	1.284
- Spanje	.	.	.	.	.	858	567	878	1.034
<b>Import</b>									
- Frankrijk	942	973	932	1.123	1.145	1.013	987	1.113	1.310
- V.K.	931	765	692	1.021	1.056	892	964	1.097	1.239
- BRD	882	933	779	1.068	942	918	938	1.050	1.242
- Nederland	963	963	961	1.247	1.055	1.017	951	455	1.114
- Italië	859	945	849	1.095	845	896	917	1.138	1.157
- Japan	.	.	.	.	664	1.061	999	1.132	1.299

Bron: Eurostat External Trade Part E, Roma, diverse jaargangen; U.S. Department of Commerce, diverse jaargangen; Eurostat, diverse jaargangen; Japan Tariff Association, diverse jaargangen.

## Cellulose uit abaca

In tabel 2.8 is de prijs van abacacellulose die geëxporteerd is uit de Filipijnen gegeven. Deze ligt ruim boven 2.000 USD per ton.

**Tabel 2.8 Prijs van geëxporteerde abacacellulose uit de Filipijnen, in de periode 1980-1987, in USD per ton**

Bestemming	1980	1981	1982	1983	1985	1986	1987
Alle bestemmingen	1.848	1.884	1.814	1.905	2.006	1.734	1.705
V.K.	2.044	2.820	2.065	1.953	3.210	.	.
Frankrijk	2.522	2.531	2.513	2.477	.	.	.
BRD	2.322	2.416	2.353	2.637	2.596	2.251	2.146
Japan	1.655	1.647	1.633	1.663	1.884	1.554	1.562

Bron: National census and statistics office - Republic of the Philippines, diverse jaargangen.

## 2.5 Markt voor vezelgrondstoffen

### 2.5.1 Aanbod houtvezel

Uit paragraaf 2.3.1. blijkt dat de te verwachten vraag naar papier in 1995 rond 245 miljoen ton ligt. Daarvoor is 176 miljoen ton pulp nodig; dat vertaalt zich in 733 miljoen ton hout en 39 miljoen ton nonwoodvezels. Deze vraag naar vezels houdt een toename in van twee tot drie procent per jaar. De plaats van de houtvezel daarin blijft, naar verwachting, bestaan. Hoewel het, volgens de FAO, niet mogelijk is een vezelbalans in kwantitatieve termen op te stellen voor het jaar 2000 en verder, is er wel een inschatting te maken op basis van ruwe, kwalitatieve trends. Deze wijzen zeker niet in de richting van een houttekort op wereldniveau. De toenemende vraag naar vezels zal worden opgevangen door het enorme potentieel aan tropische, hoogproductieve plantages. (mondelinge mededeling Lahaussais, 1992) De technologie en de marktontwikkelingen in de pulpindustrie wijzen sterk in de richting van een toenemende noodzaak van beheersing van de kosten, beschikbaarheid en kwaliteit van de grondstof. Het aanbod van houtvezel uit de "traditionele" bronnen echter, wordt duurder en meer onzeker onder andere als gevolg van de druk van natuur- en landschapsbescherming. Dit is de drijvende kracht achter de opkomst en ontwikkeling van houtplantages met heel specifiek op pulphout gericht bosbeheer, door de industrie zelf. Regio's waar houtvezels tegen lage kosten kunnen worden geproduceerd, zullen voorzien in de (industriële) vraag naar pulphout en de "andere, traditionele" houtbossen zullen voor andere industrietakken houtleverancier zijn. (Hagler, 1992) De exportgeoriënteerde plantages zullen worden opgezet op lokaties waar economisch rendabel - de voordelen van "economics of scale" benuttend - kan worden geproduceerd. Al in korte tijd kunnen deze tot volle produktie komen. In Brazilië, Chili en Nieuw-Zeeland is deze ontwikkeling al gaande en wordt een versterking van de positie op de wereldmarkt verwacht. Er zijn daarnaast andere

landen waar eenzelfde potentieel ligt, zoals Australië en Argentinië. (UN, 1986)

### 2.5.2 Aanbod van specialtyvezels

Vezels uit agrarische produktie zullen op kleine schaal - vanwege lagere kapitaalkosten - in ontwikkelingslanden met een hoge bevolkingsdruk en relatief weinig buitenlandse valuta, een bijdrage aan de stijgende vraag naar vezels kunnen leveren.

#### *Vlasprodukten*

##### *- Aanbod uit de vezelvlassector*

Voor de vezelvlassector is de afzet van lokken aan de papierindustrie pas interessant wanneer de kwaliteit ervan niet voldoet aan de eisen die de volgende schakel in de vlas(textiel)keten stelt (de vezel moet splitsbaar zijn) of wanneer daar de markt relatief ongunstig is.

Voor het kaard- en kamafval is er geen keuze: Kam- en kaardafval kan niet meer in de spinnerijen worden gebruikt en wordt daarom afgezet in de papierindustrie. Daarbij moet wel aan de voorwaarde voldaan zijn dat het kaardafval niet teveel stof bevat. In tabel 2.9 worden de verschillende produkten uit de vlassector naar percentage houtdeeltjes ("scheven") en percentage cellulose gerangschikt.

*Tabel 2.9 Kwaliteit van de verschillende produkten uit de vlassector ten behoeve van de papierindustrie*

Vlasprodukt	% Scheven	% Cellulose
Ruwe lokken	40-50	45
Gezwingelde lokken	10-30	60
Afval spinnerijen en zingelbedrijven		
anders dan kaard- en kamafval	40-50	50
Kaard- en kamafval	10-15	70

Bron: Diverse vlasverwerkende bedrijven, 1991.

De markt van vlaslokken bevindt zich sinds het midden van de jaren tachtig in een moeilijke positie. Er zijn stijgende voorraden gepaard gaande met lagere prijzen. Nieuwe technologische ontwikkelingen in de natspinsector vinden plaats terwijl de produktie van drooggesponnen garens daalt. Deze ontwikkeling betekent dat de korte vezel in een slechtere marktpositie komt. Dit wordt nog versterkt door het feit dat ook de toeleveringsindustrie zich richt op de natspinnerijen en vernieuwingen in de droogspinnerijen uitblijven, waardoor de afstand tussen beide

takken zich vergroot. De conclusie is dus dat de markt van loken voor textiel slecht blijft en er relatief veel beschikbaar komt voor de papierindustrie tegen een lage prijs.

Het Westeuropese vezelvlas wordt hoofdzakelijk in België verhandeld en verwerkt; het vlas voor de papierindustrie komt dan ook vooral uit België. Ook vanuit Oost-Europa wordt vezelvlas aangeboden maar de kwaliteit ervan is lager: slechte emballage en een groter risico voor de aanwezigheid van synthetische vezels. Wanneer de kwaliteit ervan wordt verhoogd, is er de mogelijkheid dat het Westeuropese vezelvlas wordt verdrongen.

#### *Concurrentiepositie van (Westeuropees) vezelvlas ten opzichte warstro*

Wanneer het vezelvlas in een betere concurrentiepositie komt ten opzichte van warstro (bijprodukt van de olievlasteelt), kan zij een deel van de warstromarkt veroveren. Zo wordt bij het huidige overaanbod van (en dus laaggeprijsde) Westeuropese loken ook de Amerikaanse en Japanse markt aangeboord. Bij de huidige prijzen wordt naar schatting negen- tot tienduizend ton in de Verenigde Staten afgezet en ook negen- tot tienduizend ton in Japan. De Verenigde Staten en Japan kopen voornamelijk op respectievelijk de Canadese en de Chinese markt en komen alleen op de Westeuropese markt wanneer (1) er tekorten zijn op de Canadese en Chinese markt; (2) zij verzekerd zijn van een aanvoer in grote hoeveelheden en (3) de prijs relatief laag is.

De Verenigde Staten en Japan vragen om veel grotere partijen dan de Westeuropese fabrikanten: minstens tweeduizend ton oplopend tot vijf- à tienduizend ton. Er kan dus alleen aan deze landen geleverd worden wanneer die grote hoeveelheden in West-Europa ook beschikbaar zijn. Van belang in dit kader is het verschil in schaalgrootte van de vlasverwerkingsbedrijven en de papierindustrie. Een grote spinnerij verwerkt drie- tot vierhonderd ton per maand en een kleine papierindustrie verwerkt al honderd ton per dag. De derde voorwaarde voor aankoop op de Westeuropese markt moet worden gezien in relatie tot de prijs/kwaliteit-verhouding van het Canadese warstro en het Chinese vlas. De Amerikaanse papierindustrie is bereid een hogere prijs te betalen voor het Westeuropese produkt, omdat de kwaliteit ervan hoger is. Het cellulosegehalte is hoger en daarmee is het pulprendement hoger en het gebruik aan chemicaliën lager. Ook de Japanse papierindustrie is bereid iets meer te betalen voor het Belgische vlas. Het Chinese vlas is van slechte kwaliteit omdat de verwerking daar niet nauwkeurig plaatsvindt. (Er zit 21-30 procent aan scheven in.) Het grootste probleem is de aanwezigheid van plastics in het afval. Anderzijds zijn de zekerheid van continue aanvoer en levering in grote partijen voor de Amerikaanse en Japanse bedrijven van dermate groot belang dat de betere kwaliteit alléén onvoldoende is voor de aankoop op de Westeuropese markt. En voor wat betreft de zekerheid van continue aanvoer van grote partijen scoort het Westeuropese vlas lager



dan het warstro uit Canada en de Verenigde Staten. Immers zodra de textielmarkt aantrekt en de prijzen van vlaslokken voor textiel die van vlaslokken voor papier overtreffen, worden de vlaslokken in de textielsector afgezet en moet de papierindustrie haar grondstof elders zoeken.

#### *Hennep in vergelijking met vlas*

Hennep en vlas dat als bijproduct in de vezelvassector vrijkomt, lijken sterk op elkaar en zijn daarom ook in zekere mate uitwisselbaar. Op dit moment vindt dat al plaats. Ten opzichte van warstro heeft hennep wél een betere intrinsieke kwaliteit, evenals het korte vezelvlas dat heeft zoals hierboven beschreven.

#### *Katoenprodukten*

In de papierindustrie worden katoenlinters, kammeling, voden en oud textiel gebruikt. De belangrijkste in de groep van katoenprodukten zijn de katoenlinters; de inzet van de overige vezels neemt af vanwege de hoge prijs. In tabel 2.10 zijn de vezeleigenschappen gegeven voor first-cut en second-cut katoenlinters. Hieruit blijkt het genoemde kwaliteitsverschil: van de first-cut katoenlinters is de vezellengte groter en het cellulosegehalte hoger in vergelijking met second-cut katoenlinters.

*Tabel 2.10 Vezeleigenschappen en chemische samenstelling van first-cut linters en second-cut linters*

Eigenschap	First-cut	Second-cut
Vezellengte (mm)	2,5 - 6	2 - 3
Vezeldiameter (µm)	17 - 27	17 - 27
Celwanddikte (µm)	6 - 12	6 - 12
Cellulose-gehalte (%)	83 - 86	70 - 83

Bron: Temming, 1973.

Het aanbod van katoenlinters is een afgeleide van de produktie van de katoenolie en als zodanig bepaald. In tabel 2.11 is een schatting gegeven van de produktie van second-cut katoenlinters. De hier gepresenteerde cijfers zijn de in potentie aanwezige hoeveelheden. Immers niet alle olieverwerkende fabrieken ontdoen de zaadbol van de vezels via een tweestapsbewerking, waarbij first-cut en second-cut katoenlintes vrijkomen. Een deel van de bedrijven werkt met een éénstapsinstallatie, waarbij een vezelstof vrijkomt die niet geschikt is voor de papierproduktie.

**Tabel 2.11 Schatting van de produktie van second-cut katoenlinters in de periode 1980-1989, in 1.000 ton**

Land	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
V.S.	324	464	344	223	374	383	276	419	440	346
Z-Amerika	154	147	148	132	189	228	187	143	229	178
USSR	486	470	453	458	421	427	362	396	424	408
China	433	475	576	742	1001	664	566	679	672	627
Pakistan	114	120	132	80	161	195	212	235	228	232
Turkije	64	62	63	67	74	66	66	69	83	71

Bron: Naar FAO yearbook production 1982 t/m 1989.

N.B.: Uitgangspunt: Honderd kilogram grondstof voor de olieverbwerkende eenheid (zaad en linters) geeft acht kilogram second-cut linters. (Temming, 1973).  
Er is rekening gehouden met het feit dat in Egypte en India katoen wordt geteeld waar doorgaans geen linters aan zitten.

Exporterende landen zijn: de Verenigde Staten, Brazilië, Mexico, Turkije en Afrikaanse en Latijns-Amerikaanse landen. Importerende landen zijn: Canada, Japan en West-Europa. De EG is de grootste importeur met circa 125.000 ton jaarlijks in de periode 1980-1986, gevolgd door Japan dat jaarlijks rond 60.000 ton importeert. De Verenigde Staten importeren katoenlinters, uiteenlopend van vijfduizend ton tot 35.000 ton per jaar. Canada heeft een meer stabiel importpatroon met gemiddeld achtduizend ton per jaar in de periode 1980-1986. (United Nations, diverse jaargangen).

#### *Hennep in vergelijking met katoenprodukten*

Het is technisch denkbaar dat hennep katoenlinters of kamelingen ten dele kan vervangen in bepaalde papiersoorten, zowel in bestaande als in nieuw te ontwikkelen soorten. In welke toepassingen en in hoeverre, is onderwerp van nader onderzoek. Technisch onderzoek moet hierop antwoord geven. Dit betreft hier niet alleen procestechnologisch onderzoek maar ook papiertechnologisch onderzoek.

#### *Abaca*

Abaca wordt voor veruit het grootste deel in de Filippijnen geproduceerd. De tweede producent is Ecuador waar het Amerikaanse Ministerie van Defensie plantages heeft opgezet toen in de Tweede Wereldoorlog de import in gevaar kwam. De Filippijnen nemen ruim 85 procent van de wereldproduktie voor hun rekening en de resterende 15 procent wordt door Ecuador geleverd (FIDA, 1984).

In tabel 2.12 is de produktie van abaca in de Filippijnen opgenomen. Daaruit is een afname van het areaal af te lezen, alsook een afname van de produktie. De afname van de produktie is minder groot dan die van het areaal als gevolg van stijging van de produktiviteit.

*Tabel 2.12 Produktie van abaca in de Filippijnen in de periode 1980-1989*

Jaar	Areaal (ha)	Produktie (ton)	Produktiviteit (ton/ha)
1980	157.400	108.300	0,688
1981	154.300	99.200	0,642
1982	147.600	100.100	0,678
1983	131.600	84.300	0,640
1984	124.600	86.200	0,692
1985	120.400	81.300	0,675
1986	116.800	83.600	0,715
1987	114.800	82.000	0,714
1988	108.300	84.100	0,776
1989	107.700	88.400	0,821

Bron: National Statistical Coördination Board Manilla, 1990.

Het aanbod schommelt ook onder invloed van het weer en de prijzen van de alternatief te telen produkten.

De export van de Filippijnen is in tien jaar met de helft afgenomen. De Fiber Industry Development Authority (FIDA) schrijft dit toe aan een aantal factoren: (1) de onstabiele economische en politieke situatie in de Filippijnen, (2) de dalende olieprijs met als gevolg goedkopere synthetische vezels en (3) de hoge abacaprijzen. Met name de laatste twee factoren leiden ertoe dat buitenlandse afnemers overschakelen op goedkopere substituten: sisal, kenaf en synthetische vezels. (The Situationer, 1986) Ook de wisselende en lage kwaliteit van de vezel ten opzichte van die uit Ecuador hebben een drukkend effect op de export: er komen klachten dat de partijen abacavezel met touw, synthetische vezels en grit zijn vervuild, alsook gevallen van "misclassificatie" (de lagere JK-kwaliteit krijgt het hogere S2-stempel). De abaca uit Ecuador wordt machinaal geschoond, waardoor de kwaliteit van een hoger niveau is én meer constant. Ook de lagere vrachtkosten bij import uit Ecuador hebben een versterkend effect op haar positie als exporteur. (FIDA, 1987) De Filippijnen zijn nog steeds de grootste leverancier voor de EG-lidstaten, maar zij hebben circa twintig procent van hun marktaandeel aan Ecuador moeten afstaan. Tot 1983 namen de Filippijnen circa tachtig procent van de EG-invoer voor hun rekening, maar na 1985 is dit aandeel gedaald tot circa zestig procent,

terwijl Ecuador haar aandeel zag groeien van ruim tien procent naar ruim dertig procent (Eurostat, diverse jaargangen).

### *Hennep in vergelijking met abaca*

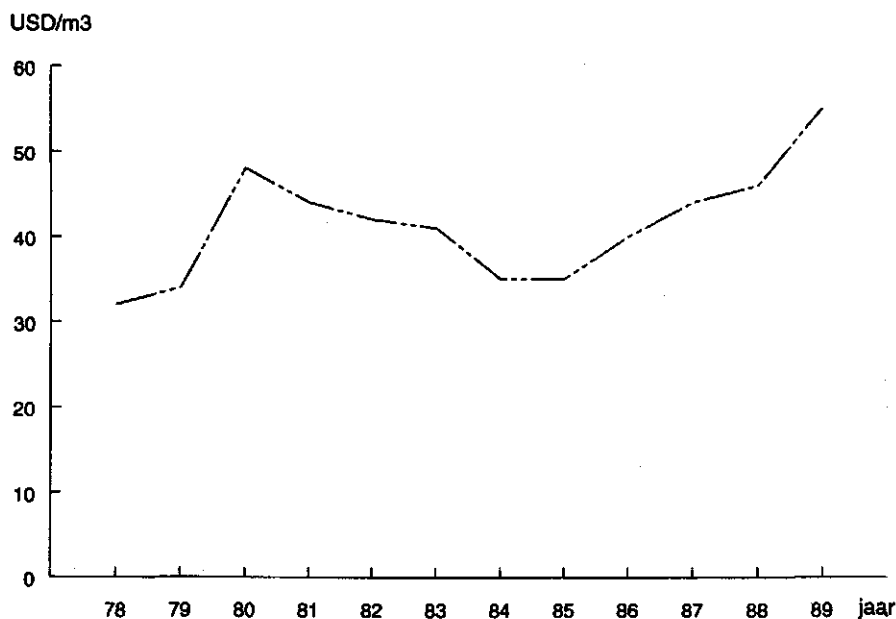
Technisch is het goed mogelijk om papiersoorten te maken van hoogwaardige hennepcellulose. Ten opzichte van abacacellulose liggen er kansen voor hennep als de voordelen van een lagere prijs, een regelmatige aanvoer en een constant kwaliteitsniveau opwegen tegen een technisch andere kwaliteit. Ook hier is nader technisch onderzoek noodzakelijk.

### 2.5.3 Marktprijzen

#### *Houtvezel*

De prijzen van hout zijn eigenlijk alleen relevant met betrekking tot de internationale handel. Veel papierindustrieën zijn geïntegreerd tot aan de bosexploitatie.

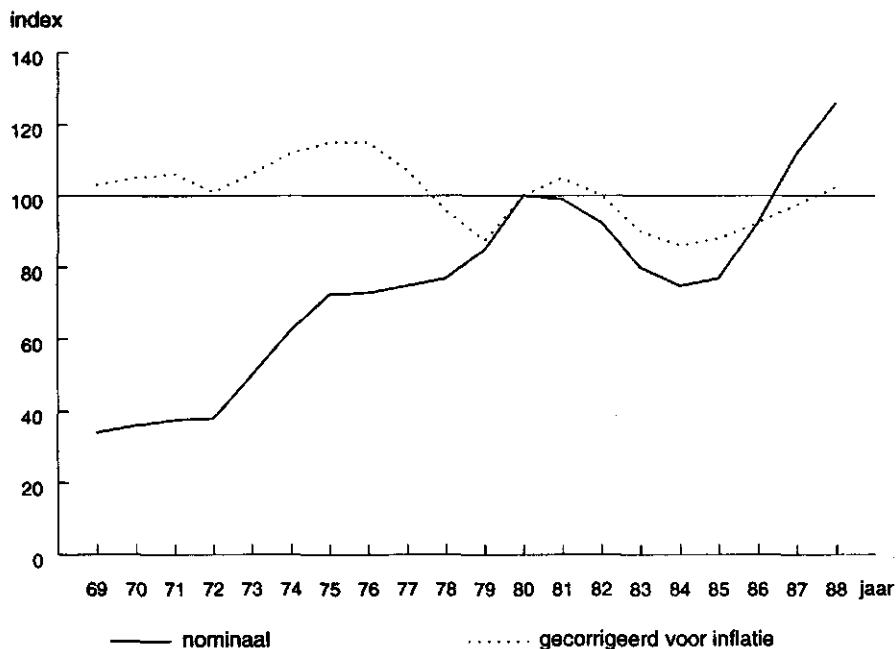
In figuur 2.8 zijn de nominale prijzen weergegeven.



**Figuur 2.8** Nominale prijzen van pulphout in de periode 1978-1989, in USD per m3

Bron: FAOc, 1990.

Dit houdt in dat inflatiecijfers hier niet in verwerkt zijn. Deze figuur laat zien dat de schommelingen voor de prijs van pulphout relatief klein zijn en de prijs ligt tussen 30 en 50 USD per m3. Ook de gedefleerde prijzen van houtprodukten (figuur 2.9) laten over de afgelopen twintig jaar nauwelijks structurele wijzigingen zien. Wél zijn er op korte termijn sterke prijs-schommelingen als gevolg van tijdelijke tekorten en overschotten.



**Figuur 2.9** Indexcijfers van reële prijzen van pulphout in de periode 1969-1989, met 1980=100

Bron: FAOc, 1990.

Ook over de houtprijs spreekt de FAO geen prognoses uit. Echter evenals bij de pulpprijs geldt, is er geen aanleiding te veronderstellen dat de prijzen zullen stijgen als gevolg van een houttekort.

### Specialtyvezels

#### - Vlasprodukten

De gemiddelde prijs van vlas uit Rusland over de laatste vijf jaar was 700 tot 750 gulden per ton, dat uit België schommelde tussen 600 en 825 gulden per ton.

De prijs van 1989 die voor de verschillende soorten papierlokken op basis van vlas wordt betaald, is in tabel 2.13 gegeven. Daaruit blijkt dat naarmate een verdergaande bewerking heeft plaatsgevonden, de prijs van de papierlokken stijgt.

**Tabel 2.13 Prijs van vlasprodukten voor pulp- en papierindustrie in 1989, in guldens per ton**

Vlasprodukt	Afzet aan papierindustrie
Ruwe lokken	100 - 150
Gezwingelde lokken	440 - 550
Kaardafval	500
Kamafval	720

Bron: Riensema et al., 1990.

De prijs is de afgelopen jaren gedaald. Het overschot aan vlas op de markt is hier de belangrijkste oorzaak en de papierindustrie heeft een sterke positie, vooral in perioden van overaanbod. Zo wordt er een betere kwaliteit geëist voor dezelfde prijs als enkele jaren geleden toen er krapte op de markt was. Vijf jaar geleden bijvoorbeeld werd de eis van een bepaald minimum gehalte aan cellulose niet gesteld.

#### - Katoenprodukten

In tabel 2.14 is de prijs van katoenlinters, geïmporteerd door diverse landen gegeven. Uit de tabel blijkt dat de prijzen van katoenlinters sterk uiteenlopen. Het gaat om uiteenlopende kwaliteiten van de laagste second-cut kwaliteit tot de hoogste

**Tabel 2.14 Prijs van katoenlinters geïmporteerd door diverse landen in de periode 1981 t/m 1988, in USD per ton**

Bestemming	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
Canada *)	287	257	329	555	355	288	.	.	.
V.S. *)	342	346	387	448	395	.	182	269	.
V.S. **)	360	369	443	519	445	184	.	.	.
Japan **)	389	334	305	434	408	275	.	.	.
BRD	.	335	330	486	359	227	224	324	386
V.K.	.	355	385	492	478	563	557	796	911

Bron: Eurostat.

\*) U.S. Department of Commerce, diverse jaargangen \*\*) United Nations.

..: Gegevens niet beschikbaar.

first-cut kwaliteit. Grofweg zijn er twee prijslagen te onderscheiden:

1. katoenlinters van 200-400 USD per ton en
2. katoenlinters van 400-600 USD per ton.

De prijzen van katoenkammelingen schommelen sterk: ze lopen uiteen van f 3,- tot f 8,- per kilogram met een gemiddelde van f 4,- tot f 4,50 per kilogram gerekend over een langere termijn. (mondelinge mededeling Van Leeuwen, 1992).

## Abaca

Tabel 2.15 geeft een overzicht van de prijzen van abaca, die voor de produktie van cellulose wordt gebruikt, kwaliteitsklassen G, JK en S2. Deze liggen tussen 800 en 1.000 USD per ton; de schommelingen worden veroorzaakt door het onregelmatige aanvoerpatroon.

*Tabel 2.15 Gemiddelde importprijzen in de EG van abaca naar kwaliteitsklasse en naar land in de periode 1981-1989, in USD per ton*

	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
-----									
Gemiddeld voor EG naar kwaliteitsklasse									
Cif G.	851	880	942	1.242	887	723	750	973	1.064
Cif JK	722	743	766	1.028	822	661	635	762	882
Cif S2	1.018	1.000	1.069	1.598	1.148	941	944	1.168	1.274
-----									
Gemiddeld naar land van bestemming									
Frankrijk	1.507	1.207	1.087	1.289	986	841	787	1.723	2.336
BRD	1.199	914	869	1.027	1.259	1.205	1.091	1.159	1.318
V.K.	998	1.016	984	1.248	1.262	1.006	975	1.221	1.215
-----									

N.B.: Cif betekent dat de kosten van zeevracht en verzekering gedurende de zeereis voor rekening van de verkoper zijn.

Bron: FAO Production Yearbook 1985-1989; Eurostat, diverse jaargangen.

## 2.6 Conclusie

De kostprijs van chemische pulp uit naaldhout is ongeveer 550 USD per ADMT. Deze kostprijs wordt richtinggevend geacht voor de te realiseren opbrengstprijzen voor cellulose uit de hennepbastvezel. De kostprijs van hennepcellulose zal dus beneden 550 USD per ADMT moeten komen wil hennepcellulose chemische pulp uit hout kunnen verdringen, tenzij er evidente kwaliteitsvoordelen zijn ten opzichte van de houtpulp.

Voor mechanische pulp uit de hele hennepstengel is de kostprijs van CTMP uit hout richtinggevend: ongeveer 400 USD per ADMT. Ook hier geldt dat de kostprijs van hennepulp beneden dit niveau moet komen wil zij houtpulp kunnen verdringen of de voordelen in technische zin moeten opwegen tegen het prijsverschil.

Daarbij moet rekening gehouden worden met de volgende factoren:

1. De papierindustrie kan zich vooral op het vlak van de inkoop van de grondstoffen van haar concurrent onderscheiden; aan de kant van de prijs van het eindprodukt en aan de kant van de technologie zijn weinig mogelijkheden. Gegeven de sterke concurrentie in de papiersector en daarmee samenhangend het risico van kwaliteitsvermindering en/of kostprijsverhoging, is de weerstand tegen een van de concurrent sterk afwijkend grondstoffenpakket groot;
2. De technologie in verpulping en papierfabricage richt zich voornamelijk op de belangrijkste grondstof in de papierindustrie: de houtvezel. Het verschil in de stand van de technologie gericht op houtvezel enerzijds en nonwoodvezel anderzijds is groot en in het voordeel van houtvezel;
3. In de pulpindustrie wordt de concurrentiefactor "beheersing van de kosten, aanvoer en kwaliteit van de grondstof" belangrijker. Dit is de drijvende kracht achter de investering door de industrie zelf, in houtplantages in gebieden waar tegen lage kosten geproduceerd kan worden. De produktie- en exportpotentie is groot. Derhalve: er wordt - op wereldniveau - geen houttekort verwacht en een stijging van de pulpprijs als gevolg van een houttekort ligt evenmin in de lijn der verwachtingen.

De kostprijs van cellulose uit katoenlinters en abaca is respectievelijk 1.100 USD en ruim 2.000 USD per ton. Deze kostprijs wordt als referentie gebruikt voor de mogelijkheid om cellulose uit de hennepbastvezel in te zetten in de papersoorten waar deze cellulose nu wordt gebruikt. Ook hier is de opmerking dat de technische kwaliteit van de hennepcellulose in relatie tot die van cellulose uit katoenlinters en abaca nog nader moet worden bekeken om te komen tot een verfijning van de uiteindelijk te realiseren marktprijs.



### 3. MARKT VAN HENNEPVEZELS EN HENNEPPRODUKTEN

#### 3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk komt de mogelijke concurrentie met andere producenten van hennep(pulp) aan de orde. Daartoe wordt voor een aantal op de markt aanwezige producenten de marktpositie beschreven: marktaandeel, marktprijs, organisatie van de produktiekolom. Dit geeft inzicht in de sterke en zwakke punten van de concurrenten van waaruit bouwstenen voor de strategie voor de Nederlandse hennep(pulp)sector zijn af te leiden.

#### 3.2 Marktomvang van hennep en hennepprodukten

Het economisch belang van de hennepproduktie is sterk gedaald na de Tweede Wereldoorlog. Hennep werd vroeger in verschillende produkten gebruikt: de sterke vezel werd gebruikt voor het maken van zeilen voor zeilschepen, vlaggen, zeemanskleding, scheepskarten, mappen enz. Het zaad werd (en wordt) aan het veevoer toegevoegd en de olie uit het zaad werd (en wordt) voor olielampen, verven en lakken alsook menselijke voeding gebruikt. Wat betreft het gebruik van de hennepvezel ligt het accent nu meer op de ruwe textiel: touwen, netten en karpetten.

De gemiddelde wereldproduktie en -consumptie van hennep en hennepprodukten ligt nu rond 215 miljoen ton per jaar. China en India zijn de grootste producenten met ieder een aandeel van circa één kwart van de wereldproduktie. De voormalige USSR neemt tien tot vijftien procent van de wereldproduktie voor haar rekening, evenals Roemenië. Hongarije en Joegoslavië produceren ieder rond vijf procent van de wereldproduktie. (FAO, 1982-1989). Binnen de EG is Frankrijk de grootste producent; in Spanje wordt slechts een klein, teruglopend areaal geteeld. De oppervlakte en de produktie lopen sterk terug: in 1980 werd nog bijna zeventuizend hectare hennep geteeld en in 1989 is deze oppervlakte tot drieduizend hectare afgenomen. (Eurostat, 1983; 1986; 1990)

Uit de handelsstatistieken blijkt dat verreweg het grootste deel van hennep in de vorm van verwerkte produkten uit China en Oost-Europa wordt verhandeld: de verwerkte hennep vormt bijna negentig procent van de totale import van hennep.

De belangrijkste potentiële concurrentie voor Nederlandse hennep komt uit Oost-Europa en Frankrijk.

#### 3.3 Hennep in de voormalige USSR en in Hongarije

Zowel in de voormalige USSR als in Hongarije neemt het areaal hennep af. Twintig jaar geleden werd in de vroegere USSR nog

vijfhonderdduizend hectare hennep ingezaaid en eind jaren tachtig werd nog geen honderdduizend hectare geteeld. In Hongarije is dezelfde tendens waar te nemen: een continue daling van areaal en produktie: op dit moment wordt nog slechts vierduizend hectare hennep verbouwd (De Meyer et al., 1990) en de toekomstverwachtingen zijn over het algemeen nogal somber (schriftelijke mededeling landbou wattaché Oostenrijk en Hongarije, 1991).

Informatie over kostprijzen en marktprijzen van ruwe hennep in Oost-Europa is niet beschikbaar. Ook gegevens over de omvang van de handel ontbreken. Toch bestaat de indruk dat slechts lage prijzen gerealiseerd worden. De hennep wordt daar verwerkt tot touw en textiel, en export vindt niet of nauwelijks plaats. Oosteuropese hennep vormt dat ook op dit moment geen bedreiging voor de Nederlandse sector.

De meest recente ontwikkelingen in Hongarije leren dat de hennepproduktie en -verwerking tot grove textiel nauwelijks meer aantrekkelijk is wanneer onder marktcondities moet worden geproduceerd, dat de gebruikte verwerkingsapparatuur sterk verouderd is en dat er weinig initiatieven zijn om de hennepsector verder te ontwikkelen.

Het beeld voor de toekomst kan veranderen wanneer Oost-Europa naar een markteconomie is overgegaan, waar produkten tegen marktprijzen worden verhandeld en waar de behoefte aan buitenlandse valuta wordt gedekt door de export. Wanneer de sector goed ontwikkeld wordt kan er dus een goedkope vezel op de markt worden gebracht die een bedreiging kan vormen voor de Nederlandse hennep.

### 3.4 Hennep in Frankrijk

In Frankrijk vermindert de interesse voor hennep. In de periode 1980-1987 werd gemiddeld circa zesduizend hectare verbouwd met een gemiddelde produktie van bijna 36.000 ton per jaar. Een continue afname daarbinnen is echter waarneembaar, die zich voortzet in de jaren tot en met 1990, toen het areaal tot ruim drieduizend hectare daalde en de produktie afnam tot ruim 19.000 ton. (Schriftelijke mededeling landbou wattaché Frankrijk, 1991). De prijsdaling zal voor een belangrijk deel hebben bijgedragen aan deze verminderde belangstelling.

In Frankrijk kan de hennep voor f 157 tot f 237 per ton aan variabele kosten worden geleverd, afhankelijk van de opbrengst per hectare (zes tot tien ton per hectare). Het is echter niet geheel duidelijk welke kostenposten wel en niet zijn meegerekend in de Franse kostprijs.

De aankoopprijs van hennep in Frankrijk, was in 1990 f 183 per ton. In 1988 was de aankoopprijs nog f 217 per ton en voor 1991 werd een verdere daling tot f 176 per ton verwacht. Dit betekent dat de verkoopprijs verder daalt en dat de EG-steun een groeiend deel van de opbrengst moet bepalen. In 1990 was het

aandeel van de EG-steun al vijftig tot zestig procent, afhankelijk van de fysieke opbrengst.

Deze prijsdaling is mede het gevolg van het feit dat hennep alleen in de (sigaretten)papierindustrie wordt afgezet. Juist in dit segment is er concurrentie met het (goedkope) vlas(afval) waardoor de prijzen sterk onder druk staan. De perspectieven zijn dermate ontmoedigend dat de aandacht in die richting verslapt. De goed georganiseerde Franse producenten zoeken naar alternatieve afzetkanalen: andere dan papiermarkten zoals de textielmarkt. Echter het SIDO (Service des Politiques Industrielles) ziet ook hier weinig perspectief voor hennep.

### 3.5 Conclusie

De belangrijkste producenten van hennep, waar de Nederlandse hennepproducent concurrentie van zou kunnen ondervinden zijn de Oost-Europese landen en Frankrijk.

De Oost-Europese bedreiging is vooralsnog te verwaarlozen: de prijzen zijn weliswaar laag, maar er wordt uitsluitend voor de binnenlandse markt geproduceerd, voor markten die andere kwaliteit vezels vragen dan de papiermarkt en belangstelling om de hennepsector (beter) te ontwikkelen is er niet.

De Franse hennep is uit oogpunt van prijs/kwaliteit-verhouding wél een factor van betekenis in de concurrentie. De producenten zijn bovendien goed georganiseerd en zoeken naar nieuwe afzetmogelijkheden. Vooralsnog worden die in de traditionele papiermarkten gezocht en in niet-papiermarkten. Nieuwe mogelijkheden in papiersorten waar hennepcellulose nog niet wordt toegepast zijn niet in beeld.

Dit betekent voor de Nederlandse sector dat zij zich kan onderscheiden ten opzichte van de Franse sector wanneer zij juist die markten aanboort die de Fransen laten liggen en bovendien goed inspeelt op de eisen die in deze markten worden gesteld, welke in hoofdstuk 5 nader worden geïnventariseerd.

## 4. POSITIE VAN NEDERLANDSE HENNEP EN HENNEPPULP OP DE MARKT

### 4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt de kostprijs berekend voor hennep aan-fabriek bij verschillende schaalgroottes. Een grotere verwerkingseenheid immers biedt schaalvoordelen waar het gaat om de verwerkingskosten, maar betekent aan de andere kant hogere kosten voor de grondstof. Er is een groter aanbod nodig waarvoor niet alleen de laagst renderende gewassen moeten worden verdrongen uit het bouwplan van de teler maar ook hoger renderende gewassen. De uitbetalingsprijs aan de teler moet dus hoger zijn om het verlies aan gederfde opbrengsten te compenseren wanneer er meer aanbod nodig is. Daarom wordt een kostprijs voor verschillende schaalgroottes berekend. Daarbij wordt aangegeven welk deel van de uitbetalingsprijs eventueel via EG-subsidies kan worden verkregen en dus in mindering kan worden gebracht op de door de fabriek te betalen prijs. De aldus berekende kostprijs wordt gerelateerd aan de prijstechnische eisen die de verschillende marktsegmenten stellen (hoofdstuk 2) en aan de kostprijs van de concurrenten (hoofdstuk 3). Vandaaruit is een selectie van de segmenten te maken waar op prijstechnische grond concurrerend kan worden geproduceerd.

De kostprijs van hennepulp is in deze fase van onderzoek nog niet bekend, omdat het technisch onderzoek nog niet de procesparameters kan leveren. Echter: er kan wél een vergelijking gemaakt met processen met andere vezelsoorten als grondstof. Alhoewel op dit moment nog niet bekend is welke positie chemische pulp uit hennepbastvezel respectievelijk mechanische pulp uit de hele hennepstengel heeft in het scala van pulpen uit hout, is er geen aanleiding om te veronderstellen dat een commercieel pulpproces met hennep een veel lagere kostprijs zou hebben dan met hout. Elk proces is op de andere vezelsoort toepasbaar zonder dat de proceskosten belangrijk anders zijn. Dit geldt voor zowel bestaande als nieuw te ontwikkelen processen. Een vergelijking van processen op basis van verschillende vezelsoorten is dus zeker wél mogelijk.

Uitgaande van het verschil in grondstofprijzen en het feit dat er geen aanleiding is om te veronderstellen dat de verwerkingskosten van hennep veel lager zijn dan die voor hout, zijn de kansen en voorwaarden voor hennepulp af te leiden. Voor de CTMP-optie vindt een nadere uitwerking plaats: daarin wordt de invloed van het verschil in kostprijs van grondstof op de kostprijs van pulp en papier duidelijk gemaakt. Eenzelfde redenering kan worden gemaakt voor cellulose uit hennepbastvezel ter vervanging van hout, maar omdat daar het verschil in grondstofprijs nóg groter is en dus het verschil in prijs van de cellulose

eveneens, is gekozen voor een nadere uitwerking van de meer realistische lijkende CTMP-optie.

## 4.2 Kostprijs hennep

### 4.2.1 Methode

#### *Opbouw kostprijs hennep aan-fabriek*

De kostprijs van hennep voor de pulpfabriek is het bedrag dat de inkoper moet betalen om het aan de fabriekspoort te krijgen. De kostprijs omvat dus verschillende onderdelen, te weten:

- a. het bedrag dat de teler wil ontvangen voor hij hennep gaat produceren (kostprijs af-boerderij);
- b. de kosten van transport van de teler naar de opslagplaats;
- c. de kosten van opslag en
- d. de kosten van transport van de opslagplaats naar de fabriek.

De opslag kan zowel bij de teler plaatsvinden als centraal op één of meerdere plaats(en). Deze keuze is afhankelijk van de kosten van opslag, de benodigde capaciteit en de daarmee samenhangende grootte van het verzorgingsgebied en de kosten van transport. In deze kostprijsberekening wordt de keuze van decentrale of centrale opslag nog open gelaten; de kosten van opslag worden daarom (nog) niet toegerekend aan de producent.

#### *Opbouw kostprijs hennep af-boerderij*

Wat betreft het eerste onderdeel van de kostprijs - het bedrag dat de teler wil ontvangen voor hij hennep gaat produceren - zijn twee overwegingen van belang:

1. De pulpfabriek is alleen geïnteresseerd in hennep wanneer hij in zekere mate verzekerd is van aanvoer van de grondstof over tenminste de afschrijvingstermijn van de apparatuur; de kostprijs van hennep moet daarom middellange termijn-elementen in zich dragen. Dit impliceert dat niet alleen de directe teeltkosten 1) bepalend zijn: ook de kosten van arbeid en kapitaal (gebouwen en werktuigen) moeten in de vergelijking worden betrokken;
2. De teler wil minstens zoveel verdienen aan de teelt van hennep als aan het gewas dat door hennep wordt vervangen. Uitgaande van de hoeveelheid grond, arbeid en kapitaal die een akkerbouwer ter beschikking staat en ervan uitgaande

---

1) Directe teeltkosten omvatten: de toegerekende kosten tot en met de oogst: de kosten van het gebruik van kunstmest, bestrijdingsmiddelen en zaaizaad, de kosten van de oogst en de kosten van verzekering en rente in het omlopend vermogen.

dat de kosten van arbeid en gebouwen voor hennep weinig verschillen van die van het te verdringen gewas moet de prijs van hennep zodanig zijn dat de directe teeltkosten worden gecompenseerd en dat er dan een bedrag resteert dat minstens zo groot is als het saldo (opbrengst minus directe teeltkosten) van het gewas dat wordt vervangen. Zijn er verschillen in aanspraak op arbeid en gebouwen dan moet daarvoor gecorrigeerd worden.

De opbrengst van hennep (fysieke opbrengst vermenigvuldigd met de uitbetalingsprijs plus een eventuele subsidie) moet dus én de directe teeltkosten van hennep én de netto-opbrengst van het te verdringen gewas compenseren. Er zijn daarmee - naast subsidieregelingen - drie gegevens nodig voor de berekening van de uitbetalingsprijs:

- a. de fysieke opbrengst van hennep per hectare;
- b. de directe teeltkosten van hennep per hectare;
- c. de netto-opbrengst van het te verdringen gewas per hectare.

De directe teeltkosten zijn af te leiden uit de noodzakelijke teeltmaatregelen: het gebruik van kunstmest, bestrijdingsmiddelen en zaaizaad, de oogst. De kosten hiervan zijn berekend op basis van het agronomisch onderzoek, zoals in het voorjaar van 1993 bekend.

Wat betreft de te compenseren opbrengsten van het te verdringen gewas zijn verschillende opties relevant. De financiële opbrengst en de randvoorwaarden die de vruchtwisseling stelt bepalen de mogelijkheden voor hennep om een ander gewas te verdringen. Het laagst salderende gewas zal als eerste worden verdrongen, gevolgd door hoger salderende gewassen. Voor het verdringen van hoger salderende gewassen moet de opbrengstprijs van hennep stijgen. Immers hennep moet dan concurreren met een hoger renderend alternatief en dus een hoger bedrag aan gederfde inkomsten compenseren.

Optie	Omschrijving	Areaal	Gecumuleerd areaal
1	braaklegging *)	4.800	4.800
2	laatste kwart **)	4.800	9.600
3	graan	6.000	15.600
4	fabrieksaardappelen	15.000	30.600

*Figuur 4.1 Opties van areaal voor hennepsteelt*

\*) De zogenaamde "grote" producenten zijn verplicht een deel van hun areaal (nu vijftien procent) braak te leggen om in aanmerking te komen voor de hectaretoeslag, als compensatie voor de (graan)prijsverlaging. Deze braakgelegde gronden mogen - met behoud van de vergoeding - worden beteeld met de zogenaamde non-food-gewassen, waaronder hennep; \*\*) Het "laatste kwart" omvat peulvruchten, graszaad, koolzaad en andere "kleine" gewassen.

Er worden vier opties doorgerekend. In figuur 4.1 worden de opties gegeven in volgorde van de netto-opbrengst per hectare. Daarbij is bijbehorende areaal (afgerond) gegeven, gevolgd door een gecumuleerd areaal.

Voor een uitgebreide beschrijving van en toelichting op de opties wordt verwezen naar bijlage 2.

In de volgende paragrafen worden de verschillende elementen voor de berekening van de uitbetalingsprijs berekend.

#### 4.2.2 Directe teeltkosten

##### 4.2.2.1 Hennep - hele stengel

De hoogte van de directe teeltkosten is gebaseerd op de optie met de laagste kosten per hectare; de andere opties zijn duurder. Er wordt met een maaihakselaar geoogst nadat de top met een klepeltopper is afgeslagen.

*Tabel 4.1 Directe teeltkosten van hennep hele stengel, af-boerderij, in gulden per hectare en per ton droge stof*

Kostenpost		Per hectare
Zaaizaad		130
Bemesting	N	130
	P205	73
	K20	100
Bestrijdingsmiddelen		93
Oogst - in loonwerk -		
	toppen	75
	maaihakselen	620
Afvoer tot erf		250
Verzekering		50
Rente		68
Totaal		1.589
In gld. per ton d.s.		159

Naar: IMAG-DLO, 1992 en PAGV, 1993.

N.B.: Bij de kosten van kali-bemesting is uitgegaan van kalium-chloride.

De kosten van verzekering zijn gemiddeld f 50 per hectare voor de akkerbouwgewassen.

De kosten van rente van het veldgewas zijn gebaseerd op de gemiddelde vermogensvastlegging van de toegerekende kosten per hectare tot en met het moment van de oogst, zijnde 1.521 tegen 9%; naar PAGV, 1992.

Opbrengst is 10 ton droge stof per hectare (Van der Werf, 1993).

#### 4.2.2.2 Hennepbastvezel

In tabel 4.2 zijn de kosten tot en met de oogst, van de hennepbastvezel gegeven. Deze kostprijs is met meer onzekerheid omgeven dan die voor de hele stengel van hennep: vooral de kosten van persen, veldtransport en drogen zijn nog onzeker. Overigens: in deze berekening zijn geen kosten en opbrengsten verdisconteerd voor de houtvezel.

**Tabel 4.2** Directe teeltkosten van hennepbastvezel af-boerderij, in gulden per hectare en per ton droge stof

Kostenpost	Per hectare
Zaaizaad	130
Bemesting N	130
P205	73
K20	100
Bestrijdingsmiddelen	93
Oogst - in loonwerk - toppen/maaien/ scheiden	1.000
Handling/transport bast	300
Verzekering	50
Rente	84
Totaal	1.960
In gld. per ton d.s. bastvezel	560

Naar: IMAG-DLO, 1992 en PAGV, 1993.

N.B.: Bij de kosten van kali-bemesting is uitgegaan van kalium-chloride.

De kosten van verzekering zijn gemiddeld f 50 per hectare voor de akkerbouwgewassen.

De kosten van rente van het veldgewas zijn gebaseerd op de gemiddelde vermogensvastlegging van de toegerekende kosten per hectare tot en met het moment van de oogst, zijnde 1.876 tegen 9%; naar PAGV, 1992.

Opbrengst is 10 ton droge stof per hectare, waarvan 35% bastvezel.

#### 4.2.3 Saldo van het te vervangen gewas

Voor de opties, zoals in paragraaf 4.2.1. genoemd, wordt van te verdringen gewassen het te compenseren saldo gegeven, eventueel gecorrigeerd voor een verschil in aanslag op arbeid of kapitaal: de te compenseren netto-opbrengst.



**Tabel 4.3 Te compenseren netto-opbrengst per optie, in guldens per hectare**

Optie	Netto-opbrengst
1	750 *)
2	1.377
3	2.081
4	2.722

\*) Zonder iets te doen krijgt de akkerbouwer een vergoeding voor braaklegging. Het is dus aannemelijk te veronderstellen dat hij een minimum-bedrag wil ontvangen voor de teelt van hennep op de braakgelegde grond. Immers hij investeert, neemt risico en steekt arbeid in de teelt. Er wordt hier gerekend met een minimale vergoeding van f 750 per hectare.

De saldi van de te verdringen gewassen zijn gebaseerd op het meest recente verleden. De ontwikkeling van de marktprijzen voor de toekomst is echter moeilijk te baseren op die in het verleden; de marktprijzen zullen dalen. Daartegenover staat dat de landbouwbeleidsvoorstellen zodanig zijn dat deze prijsverlaging wordt gecompenseerd door overheidssteun per hectare, resulterend in een minimale netto-verandering van de opbrengstprijzen per hectare. Het is uiteraard moeilijk te voorspellen hoelang deze regeling in zijn huidige vorm blijft bestaan en tóch met lagere saldi van de te verdringen moet worden gerekend. Echter er zijn ook krachten buiten de akkerbouwsector die grond vragen en die concurreren met een vorm van grondgebruik waarvan het rendement daalt: de noodzaak om aan de te ontwikkelen stikstofnormering te voldoen vraagt om meer grond voor de melkveehouderij, de tuinbouw vraagt meer grond, er is een druk op het grondgebruik vanuit recreatie, stadsontwikkeling en dergelijke. Deze ontwikkelingen stellen de vraag aan de orde in hoeverre een heel laag opbrengende akkerbouw zich kan handhaven temidden van hoger renderende vormen van grondgebruik. Derhalve is het uitgangspunt van een (veel) lager renderend grondgebruik aan discussie onderhevig. Voorlopig wordt uitgegaan van de saldi uit het recente verleden die tenminste de komende jaren - bij een vervanging van de prijssteun door een hectaretoeslag - zullen blijven bestaan.

De netto-opbrengst van de te verdringen gewassen voor de verschillende opties zijn in onderstaande tabel gegeven. Voor een uitgebreide toelichting wordt verwezen naar bijlage 3.

#### 4.2.4 Kostprijs af-boerderij

##### 4.2.4.1 Hennep - hele stengel

In tabel 4.4 is de integrale kostprijs van hennep gegeven. De directe teeltkosten zijn uit tabel 4.1 genomen en de te com-

penseren netto-opbrengst is afkomstig uit tabel 4.3. Beide gesommeerd geeft de minimaal noodzakelijke opbrengst per hectare voor de akkerbouwer en bij een opbrengst van tien ton d.s. per hectare de minimaal noodzakelijk opbrengst per ton.

*Tabel 4.4 Kosten van hennep, af-boerderij*

Optie	Aanbod (1000 ton d.s.)	Directe teeltkosten (gld./ha)	Gederfde opbrengst (gld./ha)	Minimaal noodzakelijke opbrengst voor teler (gld./ha) (gld. en USD) per ton d.s.)	
1	48	1.589	750	2.339	234 (124)
2	96	1.589	1.377	2.966	296 (158)
3	156	1.589	2.081	3.670	367 (195)
4	306	1.589	2.722	4.311	431 (229)

N.B.: Opbrengst is 10 ton droge stof per hectare koers 1\$ :  
f 1,88.

In tabel 4.5 is berekend welk deel voor de pulpfabrikant resteert wanneer rekening gehouden wordt met een EG-subsidie 1). Daarbij wordt ervan uitgegaan dat de teler alleen voor de vezelteelt vergoeding aanvraagt: f 900,33 per hectare.

*Tabel 4.5 Minimale uitbetalingsprijs, rekening houdende met EG-subsidie, voor hennep - hele stengel*

Optie	Minimaal noodzakelijke opbrengst (gld./ha)	EG-subsidie (gld./ha)	Minimaal noodzakelijke uitbetalingsprijs (gld./ha) (gld. en USD) per ton d.s.)	
1	2.339	765,05	1.574	157 ( 84)
2	2.966	900,33	2.066	207 (110)
3	3.670	900,33	2.770	277 (147)
4	4.311	900,33	3.411	341 (181)

- 1) De EG-subsidie-regeling voor hennep ziet er voor de oogst van 1992 als volgt uit. De teler van hennepvezel komt in aanmerking voor een toeslag van f 900,33 per hectare. Wanneer hij daarnaast ook zaad teelt komt daarbij: f 65,23 per honderd kilogram vermenigvuldigd met de gemiddelde kilogram-opbrengst aan zaad in het betreffende land. Vervolgens: wanneer dit zaaizaad betreft is er nog een vergoeding van f 45,62 per honderd kilogram goedgekeurd zaaizaad.

#### 4.2.4.2 Hennepbastvezel

In tabel 4.6 is de integrale kostprijs van hennepbastvezel gegeven. Hier is dezelfde procedure gevolgd als in voorgaande paragraaf: de directe teelkosten zijn uit tabel 4.2 afkomstig en de te compenseren netto-opbrengst is uit tabel 4.3. overgenomen. De som van beiden geeft de minimaal noodzakelijke opbrengst voor de akkerbouwer, per hectare en per ton. Ook hier is berekend welk deel van de uit te betalen prijs overblijft wanneer de teler een EG-subsidie aanvraagt (tabel 4.7).

**Tabel 4.6 Kosten van hennepbastvezel, af-boerderij**

Optie	Aanbod (1.000 ton d.s.)	Directe teelkosten (gld./ha)	Gederfde opbrengst (gld./ha)	Minimaal noodzakelijke opbrengst voor teler (gld./ha) (gld. en USD per ton d.s.)	
1	17	1.960	750	2.710	774 (412)
2	34	1.960	1.377	3.337	953 (507)
3	55	1.960	2.081	4.041	1.154 (614)
4	107	1.960	2.722	4.682	1.338 (711)

N.B.: Opbrengst is 10 ton droge stof per hectare, waarvan 35% bastvezel.  
koers 1\$ : f 1,88.

**Tabel 4.7 Minimale uitbetalingsprijs, rekening houdende met EG-subsidie, voor hennepbastvezel**

Optie	Minimaal noodzakelijke opbrengst (gld./ha)	EG-subsidie (gld./ha)	Minimaal noodzakelijke uitbetalingsprijs (gld./ha) (gld. en USD per ton d.s.)	
1	2.710	765,05	1.945	556 (296)
2	3.337	900,33	2.437	696 (370)
3	4.041	900,33	3.141	879 (477)
4	4.682	900,33	3.782	1.080 (575)

#### 4.2.5 Kosten van opslag en transport naar de fabriek

##### 4.2.5.1 Hennep - hele stengel

###### *Opslag*

De opslag van hennep kost circa f 200 per hectare, dus f 20 per ton d.s. Daarbij moet worden aangetekend dat deze kosten met onzekerheden zijn omgeven; vooralsnog is uitgegaan van de methode waar zout wordt toegevoegd aan de vezel.

De kosten van rente op bewaring is 7% op een bedrag van de geldelijke opbrengst, gedurende een periode van twaalf maanden; teneinde tot een continue levering te komen; uitgaande van een eindopbrengst van grofweg f 4.000 per hectare (zie tabel 4.4) betekent dit ruim f 150 per hectare per jaar; f 15 per ton d.s.

In totaal komt er dus f 35 per ton d.s. (19 USD) bij aan kosten voor de opslag.

###### *Transport naar de fabriek*

Uitgaande van een transportafstand van 50 kilometer worden de kosten van opladen en transport naar de fabriek op f 37 per ton d.s. (20 USD) geschat (naar: Bolkestein en Janssens, 1990).

##### 4.2.5.2 Hennepbastvezel

###### *Opslag*

Wat betreft de opslagmethode voor de hennepbastvezel wordt uitgegaan van drogen met f 80 per ton d.s.

De kosten van rente op bewaring is 7% op een bedrag van de geldelijke opbrengst, gedurende een periode van twaalf maanden; teneinde tot een continue levering te komen; uitgaande van een eindopbrengst van circa f 4000 per hectare (zie tabel 4.5) betekent dit ruim f 150 per hectare per jaar; f 43 per ton d.s.

Er komt voor de opslag van de hennepbastvezel dus f 123 per ton d.s. (65 USD) aan kosten bij.

###### *Transport naar de fabriek*

De kosten van opladen en transport naar de fabriek zijn, uitgaande van een transportafstand van 50 km, f 106 per ton d.s. (56 USD per ton d.s.).

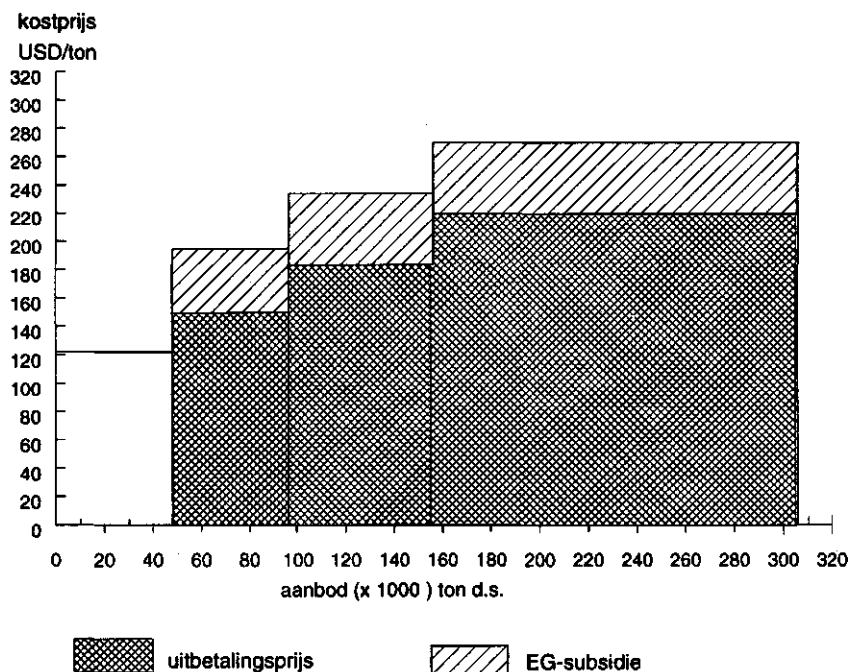
#### 4.2.6 Kostprijs aan-fabriek

##### 4.2.6.1 Hennep - hele stengel

Wanneer de kosten van opslag en transport naar de fabriek worden opgeteld bij de minimaal noodzakelijke opbrengstprijzen

voor de teler, zoals in tabel 4.4 en 4.5 is gegeven, ontstaat het volgende beeld.

Figuur 4.2 geeft de relatie tussen het aanbod van hennep enerzijds en de kostprijs aan-fabriek anderzijds, waarbij het deel van kostprijs dat van de EG kan worden verkregen, is gegeven.



**Figuur 4.2** Relatie tussen aanbod van hennep en kostprijs aan-fabriek, inclusief het EG-subsidiedeel

N.B.: Zie tekst voor toelichting.

**Tabel 4.8** Kosten van hennep aan-fabriek, zonder subsidie, in USD per ton d.s.

Optie	Minimaal noodzakelijke opbrengstprijs teler	Opslag	Transport	Totaal
2	158	19	20	197
3	195	19	20	234
4	229	19	20	268

N.B.: Optie 1 is hier buiten beschouwing gelaten omdat deze optie gebaseerd is op subsidie vanuit de EG (zie toelichting); de optie "zonder subsidie" "bestaat dus niet".

**Tabel 4.9 Kosten van hennep aan-fabriek, met subsidie, in USD per ton d.s.**

Optie	Minimaal noodzakelijke opbrengstprijis teler	Opslag	Transport	Totaal
1	84	19	20	123
2	110	19	20	149
3	147	19	20	186
4	181	19	20	220

#### 4.2.6.2 Hennepbastvezel

In tabel 4.10 is de totale kostprijs aan-fabriek berekend: de kosten van opslag en transport naar de fabriek en die van de minimaal noodzakelijke opbrengstprijis voor de teler, zoals in tabel 4.6 en 4.7 is gegeven.

Ook hier is het aanbod van hennepbastvezel in relatie met de kostprijs aan-fabriek in grafische vorm weergegeven, in figuur 4.3, met daarbij het deel dat afkomstig kan zijn van de EG.

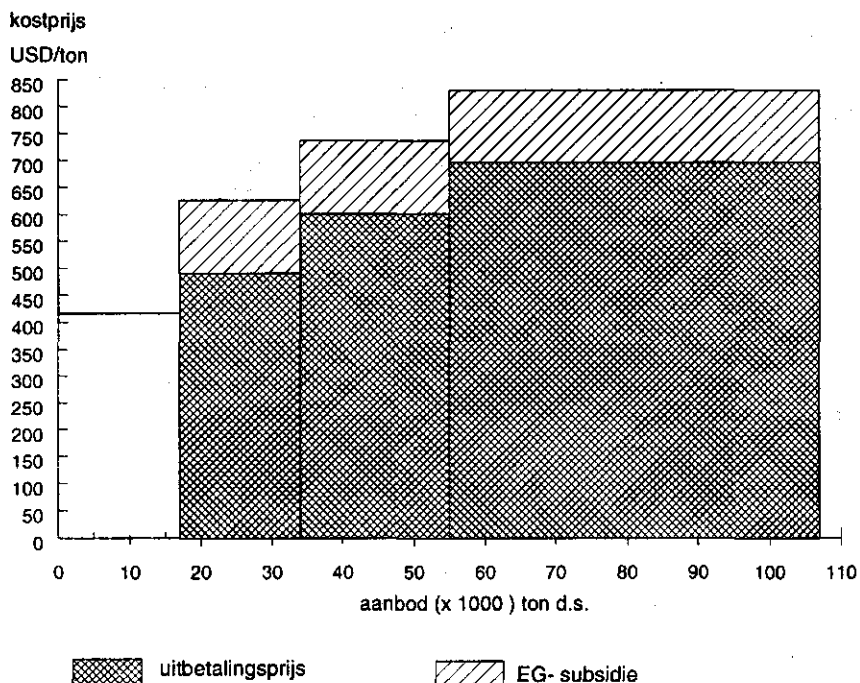
**Tabel 4.10 Kosten van hennepbastvezel aan-fabriek, zonder subsidie, in USD per ton d.s.**

Optie	Minimaal noodzakelijke opbrengstprijis teler	Opslag	Transport	Totaal
2	507	65	56	628
3	614	65	56	735
4	711	65	56	832

N.B.: Ook hier: optie één is buiten beschouwing gelaten omdat deze optie gebaseerd is op subsidie vanuit de EG (zie toelichting); de optie "zonder subsidie" "bestaat dus niet".

**Tabel 4.11 Kosten van hennepbastvezel aan-fabriek, met subsidie, in USD per ton d.s.**

Optie	Minimaal noodzakelijke opbrengstprijis teler	Opslag	Transport	Totaal
1	296	65	56	417
2	370	65	56	491
3	477	65	56	598
4	575	65	56	696



**Figuur 4.3** Relatie tussen aanbod van hennepbastvezel en kostprijs aan-fabriek, inclusief het EG-subsidiedeel  
 N.B.: Zie tekst voor toelichting.

#### 4.3 Kostprijs (C)TMP-pulp uit hennep voor krantepapier

##### 4.3.1 Kostprijs hennepulp uit de hele plant

De kwaliteit van pulp uit de hele plant, zonder scheiding vooraf, is in kwalitatief opzicht, zoals nu te voorzien, inferieur ten opzichte van pulp uit hout:

1. De pulp uit de hele plant bevat een groot aandeel zeer korte vezel (korter dan eucalyptuspulp), die een aangepaste techniek en snelheid van papierfabricage zou vereisen ten opzichte van de nu routinematige produktie;
2. De pulp uit de hele plant heeft een relatief mindere opaciteit;
3. Het rendement van de chemische verpulping is minder goed dan bij subtropische loofhout.

Daarnaast is het afvalwater van een proces op basis van hennep iets meer verontreinigd dan dat van een proces waarbij hout als grondstof wordt gebruikt.

Dit verschil in kwaliteit is in technologisch opzicht wel op te lossen, maar er zijn voor de papierindustrie geen dwingende redenen om die technologische ontwikkeling te entameren.

Wat betreft de kostprijs: deze is voor de pulp uit hennep hoger dan die uit hout.

CTMP uit naaldhout zou, bij een marktprijs van 440 USD per ADMT nu, ongeveer de volgende kostenstructuur 1) hebben.

Bij de marktpositie van CTMP uit hennep komt nog het feit dat waar CTMP in de toekomst nog verder kan profiteren van het schaafeffect de maximaal renderende produktiegrootte van CTMP uit hennep eerder wordt bereikt dan die voor CTMP uit hout. Dit is een gevolg van het feit dat de hennepgrondstof minder compact is dan hout, wat nadelig is voor de kosten van drogen, opslag, transport en verzekering. Deze factoren komen des te sterker tot uitdrukking bij de zeer grote hoeveelheden grondstof die voor het maximum schaafeffect, bij zeer grote produktiecapaciteit nodig zijn.

*Tabel 4.12 Kostprijs van pulp uit hennep en hout, in USD per ADMT pulp*

Kostenpost	Hout	Hennep
Grondstof	105	200
Verwerking	110	100
Overhead *)	75	80
Kapitaaldienst **)	150	155
Totaal	440	535

\*) Overhead omvat: administratie, management, verkoop en winst;

\*\*) Kapitaaldienst omvat: rente op vreemd vermogen, rente op eigen vermogen en afschrijving.

#### 4.3.2 Kostprijs krantepapier uit TMP van hennep

Krantepapier wordt gemaakt van een mengsel van korte en lange vezels. Vroeger werd het gemaakt uit twintig procent

- 1) De cijfers betreffen "order of magnitude" schattingen die afgeleid zijn van twee onderling vergelijkbare situaties, nl. de "greenfield" produktie van CTMP uit hout en hennep, beide in dezelfde capaciteit. Dergelijke schattingen worden gebruikt in de pre-feasibility-fase van projecten. De orde van grootte van nauwkeurigheid is plus of minus vijftien procent. Bij veranderingen van deelgetallen komt het maar zelden voor dat overeenkomstige cijfers voor twee vergelijkingen in tegengestelde richting gaan: de schattingen zijn onderling goed vergelijkbaar maar als absolute cijfers zijn ze niet hanteerbaar.



chemische pulp van naaldhout en tachtig procent houtslip. De houtslip kwam weliswaar uit langvezelig hout, maar het slijp-proces gaf een overmaat aan kortvezelig materiaal, met veel gebroken vezels.

Twee technische ontwikkelingen hebben veranderingen gebracht in de fabricage van krantepapier en daarmee in de kosten van fabricage:

1. de opkomst van TMP en CTMP sinds de jaren zeventig;
2. de toename van het gebruik van oud papier.

Beide ontwikkelingen hebben de kostenstructuur van krantepapier fundamenteel veranderd. Hoewel al sinds de jaren vijftig de fabricage van krantepapier uit oud papier met succes werd onderzocht en vanaf 1962 werd opgezet, heeft de ontwikkeling van het ontinkten in de jaren zeventig een omwenteling in de industrie teweeggebracht, die de veranderingen door de TMP-technologie evenaart. Vandaag is het ondenkbaar dat nieuwe capaciteit van krantepapier wordt opgezet, zonder dat daarvoor oud papier wordt gebruikt. Bij de huidige prijs van krantepapier (1.200 gulden per ton) en de prijs van energie en van papierhout is het onmogelijk om voor die prijs krantepapier te maken wanneer de grondstof niet voor een deel uit oud papier bestaat.

Veranderingen in het fabricage-proces van krantepapier zijn dus gebonden aan heel nauwe marges in technische en kostprijsmatige zin. Krantepapier is een handelsprodukt op de wereldmarkt, dat veranderingen in kwaliteit en prijs afstraft, wanneer er geen duidelijk voordeel in de verandering zit. Kleine wijzigingen in de prijs van papierhout hebben grote invloed op het resultaat van de onderneming; voor de prijs van energie geldt dit eveneens. De kapitaaldienst (rente op vreemd vermogen, afschrijving, risicokapitaal) heeft een groot aandeel in de prijs van het produkt; het produktstelsysteem is dan ook buitengewoon gevoelig voor kleine veranderingen. Uitval of ook maar vertraging in produktie, kan de reden zijn dat de rentabiliteit snel negatief wordt.

Hier volgt een summierende vergelijking van de kosten en de prijs van krantepapier respectievelijk uit houtpulp met oud papier en uit hennep met oud papier.

Er zijn veronderstellingen gemaakt om beide mogelijkheden met elkaar vergelijkbaar te maken. Hoewel ze hypothetisch zijn, zijn ze onderling goed vergelijkbaar. In absolute zin hebben de cijfers echter een beperkte betekenis.

Uitgangspunt is TMP voor zowel hout als hennep. TMP uit hennep zou beter geschikt zijn als grondstof voor krantepapier dan CTMP uit hennep, zou blijkt uit laboratoriumproeven van Lips. Echter de dynamische eigenschappen en natreksterkte zijn onbekend. De machinesnelheid is twijfelachtig maar een lagere snelheid is te verwachten vanwege het gehalte aan zeer korte vezels die als TMP niet een groot bindingsvermogen zullen hebben onder dynamische omstandigheden. Vijf tot tien procent minder snelheid is misschien nog te optimistisch. De milieu-belasting met TMP uit hennep is iets hoger.

Uitgangspunt is twee vergelijkbare situaties van produktie: er worden twee greenfield situaties vergeleken, elk van wereldformaat (200.000 FMT per jaar capaciteit) en er wordt verondersteld dat voor beide gevallen een overmaat aan grondstof aanwezig is. In de industrie gebruikelijke, conservatieve schattingen liggen ten grondslag aan de cijferschattingen van beide gevallen. Daarbij is aangetekend dat het bij krantepapier uit hout om een routinematige produktie gaat en bij die uit hennep om een hypothese.

**Tabel 4.13** Globale kostenstructuur van krantepapier (45-48,8 grams) met respectievelijk hout/oud papier en hennep/oud papier, in vergelijkbare condities van produktie, in USD per FMT

	Hout en oud papier	Hennep en oud papier
Verkoopprijs	630	630
Kosten		
- Grondstof	170	205
- Verwerking	142	148
- Arbeid	94	96
- Kapitaaldienst		
- Belasting	156	170
Totaal	562	619
Netto-resultaat	68	11

Uitgangspunten: Marktprijs oud papier: 55-60 USD per MT; Marktprijs hout: 120-150 USD per ODMT; Prijs hennep: 200 USD per ODMT. Krantepapier met circa een derde TMP uit hout, respectievelijk van hennep, met oud papier.

Krantepapier met hennep, zelfs als de vezelmasa een maximum aan oud papier bevat, is tien procent duurder dan het commerciële produkt uit hout.

De wereldmarkt staat geen hogere prijzen toe. Op grond van milieu-overwegingen is evenmin in te zien, waarom krantepapier met hennep duurder zou moeten zijn. Daarom is een compensatie voor de hogere kostprijs bij toepassing van hennep door een hogere verkoopprijs niet reëel. Het geïndiceerde resultaat na belasting voor het henneproject is nog geen twee procent, hetgeen onvoldoende is om risicokapitaal aan te trekken, terwijl het rendement van een op hout gebaseerd project bij 10,8 procent ligt. Bovendien is er bij het netto-resultaat van een op hout gebaseerd project nog wat ruimte wanneer de prijs van papier zou dalen, hetgeen niet het geval is voor een op hennep gebaseerd project.

De conclusie is dat krantepapier op basis van TMP uit hennep duurder is dan dat op basis van TMP uit hout, terwijl er geen aanleiding is om te zien dat dit zich vertaalt in een hogere verkoopprijs.

#### 4.4 Conclusie

##### *Kostprijs hennep - hele stengel aan-fabriek*

De kostprijs van hennep - hele stengel - is rond 200 USD per ton droge stof. Bij uitbetaling van deze opbrengstprijs mag een aanbod van circa honderdduizend ton verwacht worden.

Wanneer rekening gehouden wordt met EG-subsidies die in mindering kunnen worden gebracht op de uit te betalen opbrengstprijs, moet de fabrikant voor een aanbod van 50.000 ton rond 120 USD per ton droge stof uitbetalen en circa 150 USD per ton droge stof voor een aanbod van circa 100.000 ton.

##### *Kostprijs hennepbastvezel aan-fabriek*

De kostprijs van hennepbastvezel ligt om en nabij 630 USD per ton droge stof. Bij deze uitbetalingsprijs is een aanbod van dertig tot veertigduizend ton bastvezel te verwachten.

Ook hier kan een EG-subsidie een bijdrage leveren de door de pulpfabriek uit te betalen opbrengstprijs: voor een aanbod van twintigduizend ton betaalt de fabrikant ruim 400 USD per ton droge stof, oplopend naar 500 USD per ton droge stof bij een aanbod van dertig tot veertigduizend ton.

Bij de kostprijs van hennepbastvezel moet worden aangetekend dat hierbij alle kosten uitsluitend aan de hennepbastvezel zijn toegerekend zonder rekening te houden met de verwaarding van de houtvezel. De kostprijs kan dus lager worden, wanneer de opbrengsten van houtvezel mede in overweging worden genomen.

##### *Concurrentiepositie ten opzichte van Franse hennep*

De Franse telers produceren voor f 157 tot f 237 per ton aan variabele kosten. Wanneer dit uitsluitend directe teeltkosten betreft bevindt de Nederlandse hennep zich in een vergelijkbare positie. Echter de Fransen hebben het voordeel van veel lagere opslagkosten met weinig problemen wat betreft behoud van kwaliteit, waardoor er uiteindelijk een kostenvoordeel aan de Franse kant ontstaat.

### ***Mogelijkheden voor henneppulp als vervanger van houtpulp***

De prijs van naaldhout is veel lager dan hennep en aangezien er geen reden is om uit te gaan van een compensatie van het verschil in grondstofkosten door een tegengesteld verschil in verwerkingskosten blijft dit verschil op het niveau van de celluloseprijs bestaan.

Voor (C)TMPpulp uit de hele stengel is het verschil in kostprijs en marktprijs minder groot, maar eveneens structureel. De kostprijs van hennep(C)TMPpulp wordt op 535 USD per ADMT pulp geraamd, daarbij uitgaande van een niet-gesubsidieerde kostprijs van 200 USD per ton hennep. De marktprijs ligt echter rond 440 USD per ADMT. Zelfs bij de optie waarin EG-subsidie in mindering wordt gebracht op de uit te betalen prijs, is het verschil in prijs nog aanwezig (45 USD per ADMT).

De conclusie is dan ook dat henneppulp en -cellulose als vervanger van pulp en cellulose uit hout geen realistische optie is bij de huidige kostprijs.

### ***Mogelijkheden voor hennepcellulose als vervanger van hoogwaardige nonwoodcellulose***

Hennepcellulose bevindt zich in een betere positie ten opzichte van cellulose uit andere nonwoodvezels. De kostprijs van hennep komt in de buurt van die van hoogwaardiger katoenlinters en katoenprodukten en beneden die van abaca. Zéker wanneer rekening gehouden wordt met een opbrengst van houtvezel.

## 5. PERSPECTIEFVOLLE SEGMENTEN VOOR NEDERLANDSE HENNEP EN HENNEPPULP IN DE SPECIALTYSECTOR

### 5.1 Inleiding

Uit voorgaande hoofdstukken blijkt dat er voor hennep het meeste perspectief zit in de verwerking van de hennepbastvezel tot cellulose voor speciale papiersoorten. De nu volgende vraag is: "In welke segmenten van deze specialtysector liggen de grootste kansen?" Eerst volgt een vergelijking van hennepcellulose met andere celluloses in kwalitatieve en prijstechnische zin. Dit resulteert in een plaatsbepaling van hennep in de vezelbalans van verschillende papiersoorten. Daarbij past ook een beschrijving van de marktstructuur, zodat duidelijk wordt aan welke voorwaarden hennep en hennepcellulose moeten voldoen om interessant te zijn voor pulp- en papierfabrikanten.

Overigens moet worden opgemerkt dat in deze fase van het onderzoek de technische gegevens nog niet beschikbaar zijn op basis waarvan een meer definitieve inschatting van de plaats van hennep in de vezelbalans van verschillende papiersoorten kan worden gemaakt. Verder is er onvoldoende statistisch materiaal om per papiersoort de marktomvang te bepalen. Slechts in kwalitatieve zin zijn er resultaten. Bij voldoende technische data waarbij de technische mogelijkheden om hennep(cellulose) in bepaalde papiersoorten toe te passen zijn bezien, kan gericht een aantal markten worden benaderd, om zo het kwantitatieve beeld te verfijnen.

### 5.2 Perspectievolle marktsegmenten

Er zijn drie papiergroepen waar hennep zou kunnen worden gebruikt:

1. bestaande papiersoorten waar nu al vlas- of hennepcellulose wordt gebruikt;
2. bestaande papiersoorten waar andere dan vlas- of hennepcellulose wordt gebruikt en een zekere vervanging mogelijk is; vervanging van katoenlinters, abaca of andere specialtyvezels;
3. nieuwe papiersoorten (inclusief nonwovens) waar specialtycellulose in kan worden gebruikt, bijvoorbeeld papier waar de inkt "verdwijnt", papier dat in een bepaalde vloeistof oplosbaar is.

De eerste groep van papiersoorten is om twee redenen minder interessant voor hennep en hennepcellulose:

1. Zoals in hoofdstuk 2 geschreven: in papiersoorten, zoals sigaretten- en bijbelpapier, waar vlas- en hennepcellulose wordt gebruikt is er een tendens waarneembaar in de richting van ver-

groting van het aandeel houtcellulose ten koste van het aandeel cellulose uit specialtyvezels. Dit is een prijsgestuurde tendens: vanwege het verschil in prijs wordt de papierfabrikant gedreven in de richting van de ontwikkeling van technologie waarmee hij het gebruik van nonwoodvezels kan vermijden. Meer houtcellulose geeft de papierfabriek gelegenheid de marge op de produktie te handhaven: ook hier staan de prijzen onder druk. Deze ontwikkeling doet zich alleen dáár voor waar de markt verandering of verlaging van kwaliteit accepteert. In papiersoorten als condensator- en kabelpapier is deze omslag al geheel gerealiseerd, zo blijkt uit een enquête onder de producenten hiervan en uit gesprekken met Philips en NKF. Voor een uitgebreide beschrijving: zie bijlage 4.

2. In dit marktsegment moet hennepcellulose concurreren met vlascellulose, waarbij hennep zich in een ongunstige positie bevindt. Vlas en hennep zijn in technisch opzicht uitwisselbaar terwijl vlas tegen een veel lagere prijs op de markt komt: [a] de vezel, die door de papierindustrie wordt gebruikt, van zowel olievlas als vezelvas is slechts een bijprodukt; [b] er is een overschot op de markt van kortvezelig vlas, waaraan min of meer structurele factoren ten grondslag liggen, die zeker niet op korte termijn kunnen worden beïnvloed zodanig dat er meer ruimte op deze markt ontstaat en [c] de import van (goedkoop) vlas uit het Oostblok neemt toe.

De afzetproblemen - met name de lage opbrengstprijzen - waarmee de Franse hennep telers te maken hebben, kan voor een belangrijk deel uit bovengenoemde factoren worden verklaard: de Franse hennep gaat vooral naar de sigarettenpapierfabrikant waar het moet concurreren met hout en vlas (zie hoofdstuk 3).

In andere papiersoorten (waar cellulose van katoenlinters, van andere katoenprodukten en van abaca worden toegepast) is de tendens naar een toenemend gebruik van houtcellulose niet waargenomen: voor deze segmenten is cellulose van hoogwaardige vezels absoluut noodzakelijk aangezien vervanging door cellulose uit naaldhout technisch gezien niet mogelijk is, zo blijkt uit de interviews met de pulp- en papierindustrie.

De papiersoorten waar het hier om gaat zijn de volgende:

- a. Allerlei soorten filterpapier, waarvoor katoenlinters en katoenafval wordt gebruikt;
- b. Bankbiljetten en andere zekerheidspapieren, waarvoor katoenlinters wordt ingezet;
- c. Speciale papiersoorten, met een specifieke functie, zoals elektrische papiersoorten, waar katoenlinters en katoenafval wordt toegepast en
- d. Filterpapier waar abacacellulose wordt gebruikt.

De omvang van deze markt is - zoals uit hoofdstuk 2 is af te leiden - circa honderdduizend ton cellulose, waarvan zo'n zestigduizend ton cellulose uit katoenlinters en katoenafval en bijna veertigduizend ton cellulose uit abaca.

De prijzen op deze markt zijn - eveneens uit hoofdstuk 2 afkomstig - 1.100 USD per ton cellulose uit katoenlinters, circa

1.500 USD per ton cellulose uit meer hoogwaardige katoenprodukten en 2.000 USD per ton abacacellulose.

De mogelijkheden om hennepcellulose te gebruiken in papier-soorten waar nu cellulose van katoenlinters, van andere katoenprodukten en van abaca wordt gebruikt, zijn per papiersoort verschillend. Om te komen tot een uitspraak over de mogelijkheden van hennepcellulose moet daarom per markt, per papiersoort nader onderzoek worden gedaan; er kan niet gesproken worden in algemene termen en over "de" markt van specialtypapier-soorten. De vezelbalansen per papier-soorten kunnen worden geaggregeerd, waaruit de totale vraag naar hennepcellulose is af te leiden.

### 5.3 Inkoopbeleid

#### 5.3.1 Prijs/kwaliteit-verhouding

In de segmenten waar cellulose uit hoogwaardige vezels wordt gebruikt is de technische hoedanigheid het eerste aankoopmotief; uiteraard met het streven om te komen tot een zo laag mogelijke kostprijs. Verdringing van de ene specialtycellulose door een andere kan leiden tot verandering van de kwaliteit, welke door de markt wordt afgestraft. Slechts wanneer de verandering in kwaliteit toelaatbaar is, wordt een andere cellulose gebruikt. De mate waarin er mogelijkheden zijn voor een andere prijs/kwaliteit-verhouding verschilt per papiersoort, per segment; zoals gezegd: er is geen sprake van "de" markt voor specialtypapier-soorten. Echter de interviews met papierproducenten die cellulose uit katoenprodukten en uit abaca gebruiken, geven wél globale richtlijnen waar het gaat om het inkoopbeleid van "de" papierindustrie:

1. Het eerste inkoopmotief is de technische hoedanigheid van de cellulose;
2. Echter binnen de groep van specialtycellulose is er een zekere accentverschuiving van de waardering van prijs ten opzichte van kwaliteit. Vooral voor de hoger geprijsde celluloses uit katoen en uit abaca geldt dat de technische hoedanigheid van groot belang is; de lager geprijsde celluloses - vooral in de groep van second-cut katoenlinters - kunnen eerder op het prijsaspect worden verdrongen.

#### 5.3.2 Zekerheid in aanvoer

Zoals op veel industriële markten het geval: zekerheid en continuïteit in aanvoer van grondstof met constante kwaliteit, is ook hier van essentieel belang. Vooral de papierindustrie die abaca(cellulose) gebruikt geeft te kennen dat de problemen met onregelmatige aanvoer - zowel in kwaliteit als kwantiteit - hen geïnteresseerd doet zijn in een alternatieve grondstof: de abacacellulose uit de Filipijnen is wisselend van kwaliteit, hooggeprijsd en wordt niet continue geleverd en er is bijvoorbeeld

vervuiling met touw en synthetische vezels. Bij de katoenlinters en katoenprodukten is veel minder sprake van onregelmatigheid in aanvoer.

### 5.3.3 Service

In deze markt heeft service en "meedenken" in de produktontwikkeling een heel belangrijke plaats. Afnemers van pulp en afnemers van papier spreken nadrukkelijk de voorkeur uit voor een leverancier die "meedenkt" in de mogelijkheden om nieuwe papiersoorten te ontwikkelen, die voldoen aan nieuwe en andere eisen van de gebruiker. De communicatie tussen de afnemer van papier, de papierfabrikant en de pulpfabrikant alsook de leverancier van de grondstof is essentieel; er is veelal sprake van langdurige en intensieve communicatie tussen partijen om te komen tot een produkt dat voldoet aan de eisen van de gebruiker.

### 5.3.4 Andere aankoopmotieven

De pulp- en papierproduktie vindt voornamelijk geïntegreerd plaats: de papierfabrikant wil zekerheid van grondstoffenaanvoer en kwaliteit. Echter de interesse in de aankoop van cellulose van derden neemt toe onder invloed van de milieuproblematiek. Uit de interviews blijkt dat pulpproducenten in het Verenigd Koninkrijk, de Verenigde Staten, Frankrijk en Duitsland in toenemende mate te maken krijgen met milieuproblemen waarop zij (nog) geen (technologische) oplossing voor hebben. Dit betekent een stijging van de kosten voor de cellulose en het leidt tot een toenemende interesse in de aankoop van cellulose van derden.

## 5.4 Organisatie van de produktiekolom

De markt voor papier op basis van hoogwaardige nonwoodcellulose wordt gekenmerkt door een beperkt aantal producenten die qua produktiecapaciteit op veel kleinere schaal werken dan hun collega's in de bulksector. Er moet worden gedacht aan produktie-eenheden van enkele duizenden tonnen cellulose.

Samenhangend met het kleine aantal producenten: de afnemer van papier of cellulose heeft vaak slechts één of twee leveranciers. Uit de interviews met pulp- en papierproducenten blijkt dat bedrijven geïnteresseerd zijn in een uitbreiding van het aantal leveranciers en vaak bezig zijn met het opbouwen van nieuwe relaties.

Pulp- en papierproduktie is veelal geïntegreerd: de zekerheid van grondstofaanvoer van constante kwaliteit is de eerste reden voor de papierfabrikant om de pulpproduktie in eigen hand te houden. De verwerking van vlas tot cellulose vindt voornamelijk in geïntegreerde eenheden plaats en ook produktie van cellulose uit andere katoenprodukten dan linters vindt hoofdzakelijk plaats in geïntegreerde eenheden. De verwerking van de aba-



ca-vezel tot cellulose vindt slechts gedeeltelijk plaats bij bedrijven die tevens papier van deze cellulose maken. De geïntegreerde bedrijven zijn werkzaam in de Verenigde Staten en in West-Europa. Alleen op de Filipijnen komen cellulosefabrikanten voor die cellulose verkopen en verschepen, naar voornamelijk Japan en West-Europa.

Cellulose uit katoenlinters wordt voornamelijk door Amerikaanse cellulosefabrikanten geproduceerd. Er is nauwelijks sprake van produktie in geïntegreerde eenheden. Deze cellulose is een min of meer gestandaardiseerd produkt, geproduceerd in ook grotere eenheden, onder de "specialty"-celluloses.

Mede in relatie met de intensieve contacten en het relatief kleine aantal bedrijven in de markt: wanneer een relatie eenmaal tot stand is gekomen, dan blijft ze meestal lang bestaan; de leverancier heeft een meer verzekerde plaats dan in de bulksector het geval is.

## 5.5 Conclusie

De perspectieven voor hennepcellulose in papiersoorten waar nu al vlas- en hennepcellulose wordt toegepast zijn het minst gunstig. De markt van deze papiersoorten neemt weliswaar in geringe mate toe, maar het aandeel houtcellulose in deze papiersoorten stijgt relatief sneller. Het resultaat is dat de afzetmogelijkheden van vlas en hennep voor deze papiersoorten langzaam daalt. Daarbij komt dat hennep zich in een ongunstige positie bevindt ten opzichte van vlas. De Franse marktsituatie voor hennep illustreert dit beeld.

Voor hennepcellulose zit meer perspectief in de papiersoorten waar katoenlinters, andere katoenprodukten en/of abaca worden gebruikt en geheel nieuwe papiersoorten (inclusief nonwovens). Hennep(cellulose) wordt op dit moment nog weinig gebruikt in dergelijke papiersoorten. Echter: het is technisch goed denkbaar cellulose uit hennep toe te passen. Daarbij moet nader onderzoek - per papiersoort - uitwijzen in hoeverre hennep in technisch opzicht een plaats kan vinden tussen andere soorten specialtyvezels en of het nadeel van een technisch andere kwaliteit opweegt tegen de voordelen van een lagere prijs, regelmatige aanvoer en constant kwaliteitsniveau.

Enkele kenmerken van de markt:

1. De markt is circa honderdduizend ton cellulose;
2. De prijs van abacacellulose is 2.000 USD per ton en die van cellulose uit katoenlinters 1.100 USD per ton;
3. De markt is een door produktie-eisen gestuurde vraag naar speciale soorten van cellulose;
4. Mede in verband met het risico van kwaliteitsverandering is de pulp- en papierproduktie veelal geïntegreerd;

5. Wanneer eenmaal een relatie tussen partijen in de produktiekolom tot stand gekomen is, is er sprake van een meer verzekerde plaats in de markt vergeleken met de bulksector;
6. Gelet op de invloed van het gebruik van celluloses op de papierkwaliteit en de steeds veranderende eisen aan die kwaliteit geeft de papierfabrikant de voorkeur aan een pulpleverancier die kan "meedenken" in produktontwikkeling;
7. De zekerheid van een regelmatige aanvoer - zowel naar hoeveelheid als naar kwaliteit - is essentieel.

Een papierfabrikant is dus alleen in hennepcellulose geïnteresseerd wanneer er redenen zijn om cellulose van buitenaf in te kopen. Die reden kan zijn:

1. Betere beheersing van de grondstofvoorziening; dit aspect kan een rol spelen bij de verdringing van abaca;
2. Strenger wordende milieu-eisen die het bedrijf zelf niet (technisch) kan aanpakken zonder verhoging van de kostprijs;
3. Grotere technische flexibiliteit.

Daarbij geldt wél als voorwaarde dat de nieuwe grondstof moet voldoen aan de prijs/kwaliteit-verhouding zoals wordt gevraagd.

## 6. CONCLUSIE

### *Inkoopbeleid van grondstof voor papierproductie*

Papier wordt voornamelijk uit pulp van hout gemaakt. Twee factoren spelen een belangrijke rol in het aankoopbeleid van de papierfabrikant: [1] er is een weerstand tegen ontwikkelingen die een risico van kwaliteitsverlaging en/of prijsverhoging inhouden en [2] de papierfabrikant tracht zo dicht mogelijk te blijven bij het grondstoffenpakket van de concurrent om nooit als enige geconfronteerd te worden met een hoge pulpprijs waarmee hij zichzelf uit de markt zou prijzen.

### *Overwegingen om hout te vervangen door een nieuwe grondstof*

Er moeten dwingende redenen zijn om een (lang) gebruikte grondstof, zoals hout, te vervangen door een andere. Die dwingende reden kan gelegen zijn in een tekort en/of onregelmatige aanvoer, in te lage kwaliteit en/of onvoldoende constante kwaliteit in relatie tot de eisen daaraan. Echter voor de pulp uit hout zijn er geen aanwijzingen die duiden op problemen in aanvoer - zowel in kwalitatieve als kwantitatieve zin. Derhalve toont de industrie alleen interesse in een nieuwe grondstof wanneer deze in prijs/kwaliteit-verhouding evidente voordelen heeft ten opzichte van hout en wat betreft de leveringsvoorwaarden zeker niet onderdoen voor hout. Aangezien er op het moment van het schrijven van deze rapportage nog onvoldoende technische gegevens over de kwaliteit beschikbaar zijn en er nog geen duidelijkheid is over de voordelen van het gebruik van hennep ten opzichte van hout wordt de aandacht hier vooral toegespitst op het prijsaspect 1).

### *Kostprijsvergelijking van cellulose uit de hennepbastvezel en houtcellulose*

De kostprijs van cellulose uit naaldbout is ongeveer 550 USD per ton. Deze kostprijs wordt richtinggevend geacht voor de te realiseren opbrengstprijs voor cellulose uit de hennepbastvezel. De kostprijs van hennepcellulose zal beneden 550 USD per ton moeten komen wil hennepcellose houtcellulose kunnen vervan-

---

1) In een later te verschijnen rapportage - wanneer de technische gegevens beschikbaar zijn - wordt de prijs/kwaliteit-verhouding van hennep ten opzichte van hout nader uitgewerkt.

gen, tenzij er evidente kwaliteitsvoordelen zijn ten opzichte van houtcellulose.

Voorlopige kostprijsberekeningen, op basis van de kennis van het voorjaar 1993, laten zien dat de prijs van hennep(cellulose) beduidend hoger is in vergelijking met die van hout(cellulose): De kosten van de hennepbastvezel, waarbij ook de voor de teler minimaal noodzakelijke winst is verdisconteerd, liggen om en nabij 630 USD per ton bastvezel. Daarbij komen dan nog de kosten van de verwerking resulterend in een kostprijs voor cellulose uit de hennepbastvezel die beduidend hoger ligt dan de 550 USD per ton van naaldhoutcellulose.

Wat betreft de houtpijp die vrijkomt wanneer verpulping van de twee soorten hennepvezels afzonderlijk plaatsvindt: de toepassingsmogelijkheden van de houtvezel worden beperkt door de korte lengte: de houtvezel is korter dan de kortste, goedkoopste loofhoutsoort, Eucalyptus. Een substantiële opbrengst uit de houtpijp, als pulp, ter compensatie van de kosten van hennep ligt dan ook niet in de rede.

#### *Kostprijsvergelijking van pulp uit de hele hennepstengel en houtpulp*

Voor mechanische pulp uit de hele stengel is de kostprijs van CTMP uit hout richtinggevend: ongeveer 400 USD per ton. Ook hier geldt dat tenzij er duidelijke kwaliteitsvoordelen zijn, de kostprijs van CTMP uit hennep niet hoger mag zijn dan 400 USD per ton. Gegeven de kennis van het voorjaar 1993 kan geconcludeerd worden dat het prijsverschil van CTMP uit de hele stengel van hennep en CTMP uit hout weliswaar minder groot is dan dat van hennepcellulose en houtcellulose, maar niettemin aanwezig. De kosten van hennep - hele stengel - worden geschat op 200 USD per ton, waarbij de EG - omgerekend - tot maximaal 50 USD per ton kan bijdragen, resulterend in een door de fabriek uit te betalen prijs van circa 150 USD per ton. Dit betekent dat - bij de nu bekende inzichten over de kosten - het prijsverschil tussen CTMP uit de hele stengel van hennep en CTMP uit hout blijft. Ter illustratie wordt de kostenstructuur van CTMP uit hout met die van CTMP uit hennep gegeven (tabel 6.1).

Zoals gezegd: het technisch onderzoek geeft nog meer inzicht in de kwaliteit/prijs-verhouding, maar bij de nu bekende gegevens is er geen aanleiding te veronderstellen dat de kwaliteit van henneppulp beter is dan die van pulp uit hout.

Daarom luidt de conclusie dat - gegeven de huidige technische inzichten - de optie van vervanging van hout(pulp) door hennep(pulp) alleen bij een heel sterke kostprijsverlaging mogelijk is en voorlopig niet reëel wordt geacht.

**Tabel 6.1 Globale kostenstructuur van CTMP uit hout en CTMP uit hennep, in USD per ADMT**

Kostenpost	Hout	Hennep
Grondstof	105	200
Verwerking	110	100
Overhead	75	80
Kapitaaldienst	150	155
Totaal	440	535

N.B.: Uitgaande van een marktprijs van CTMP uit hout van 440 USD per ADMT en een kostprijs van hennep van 200 USD per ton.

#### *Perspectievolle marktsegmenten voor hennep en hennepulp*

De perspectieven voor hennep(cellulose) worden groter geacht in papiersoorten waar hoogwaardige nonwoodvezels en -cellulose worden gebruikt: de kostprijs van de Nederlandse hennep(cellulose) komt meer in de buurt van die van celluloses uit de hoogwaardige nonwoodvezels. Ook is het technisch denkbaar dat hennep deze hoogwaardige nonwoodvezels kan vervangen.

Er kunnen drie segmenten worden onderscheiden:

1. Papiersoorten waar hennep- en vlascellulose nu al worden toegepast: sigaretten- en bijbelpapier;
2. Papiersoorten waar hennepcellulose nu nog niet wordt toegepast: papiersoorten waar katoenlinters, abaca of andere hoogwaardige vezels worden gebruikt: allerlei soorten filterpapier, bank- en zekerheidspapieren, papiersoorten met een specifieke functie;
3. Nieuw te ontwikkelen papiersoorten: papiersoorten zoals in-water-oplosbare papieren, papieren waar na verloop van tijd de inkt "verdwijnt" enzovoort.

In de segmenten waar vlas- en hennepcellulose op dit moment al worden toegepast zijn de perspectieven minder gunstig dan in de andere twee segmenten. De markt van deze papiersoorten neemt weliswaar in omvang toe maar het aandeel houtcellulose stijgt relatief sneller, waardoor de markt voor vlas- en hennepcellulose in deze papiersoorten daalt. Bovendien zijn vlas en hennep onderling uitwisselbaar en heeft vlas een prijsvoordeel. De afzetmoeilijkheden van de Franse hennepsector, die zich richt op deze papiersoorten, zijn hieruit te verklaren.

Meer perspectief is in de papiersoorten waar hennepcellulose nu nog niet wordt toegepast: [1] markten waar hennep katoenlinters, abaca of andere hoogwaardige vezels kan vervangen; en

[2] nieuwe papiersoorten (ook non-wovens) waar hennepcellulose in kan worden gebruikt.

*Kenmerken van de markten van hoogwaardige papiersoorten en celluloses*

De segmenten - de niches - in de papiermarkt waar deze celluloses worden gebruikt, worden gekenmerkt door:

- a. Het eerste aankoopmotief in deze marktsegmenten is de technische hoedanigheid van de cellulose, uiteraard steeds met het streven de kosten van de grondstof te minimaliseren en verzekerd te zijn van constante aanvoer van constante kwaliteit;
- b. De markt is circa honderdduizend ton cellulose: een beperkte, marktomvang in vergelijking met die van pulp uit hout. Echter wel stabiel aangezien in deze segmenten vervanging van cellulose uit naaldhout niet mogelijk is. De totale markt van cellulose uit katoenlinters, andere katoenprodukten is circa zestigduizend ton, die van abacacellulose is circa veertigduizend ton;
- c. De prijzen stijgen in de volgorde van katoenlinters, katoenprodukten en abacacellulose: 1.100 USD per ton, 1.500 USD per ton en ruim 2.000 USD per ton. In vergelijking met cellulose uit hout is er meer stabiliteit in de prijzen; cyclische invloeden zijn minder hevig dan in het geval van cellulose uit hout;
- d. In de produktiekolom is relatief veel aandacht voor dialoog en communicatie tussen de afnemer van papier, de papierfabrikant en de pulpfabrikant, resulterend in uiteindelijk langdurige relaties;
- e. Gezien het belang van beheersing van kwaliteit, aanvoer en kosten van de grondstof is de pulp- en papierproductie veelal geïntegreerd. Echter de eisen die in het kader van milieu worden gesteld en waarop de bedrijven zelf veelal nog geen (technologische) oplossing hebben, leidt ertoe dat er in toenemende mate interesse is in de aankoop van cellulose van buitenaf, uiteraard binnen de gestelde randvoorwaarden van prijs en kwaliteit.

## 7. AANBEVELINGEN

### *Prijs/kwaliteit-verhouding van hennepvezel en hennepcellulose*

1. De produktie van een cellulose van hoge kwaliteit staat centraal, waarbij de verwerking de prijstechnische kaders die de markt geeft, als uitgangspunt moet nemen:
  - a. Wanneer de kostprijs van hennepcellulose in de buurt van 1.100 USD per ton komt, kan hennepcellulose een deel van de cellulose uit katoenlinters verdringen; wanneer zij ruim boven 1.500 USD per ton ligt zal het moeilijker zijn de markt van de cellulose uit katoenlinters te penetreren. Daarbij zal de prijs/kwaliteit-verhouding ook van belang zijn, alhoewel vooral in de lager geprijsde segmenten van de cellulose uit katoenprodukten de prijs relatief zwaarder weegt dan de kwaliteit;
  - b. Voor het verdringen van abaca en abacacellulose staat de kwaliteit nóg meer centraal. Het is te verwachten dat de kostprijs van hennepcellulose beneden de marktprijs van abacacellulose komt (ruim 2.000 USD per ton), maar (markt)onderzoek moet nog uitwijzen in hoeverre de voordelen van een lagere prijs en constante aanvoer opwegen tegen een technisch andere kwaliteit.

In het verdere onderzoek dient derhalve de prijs/kwaliteit-verhouding van hennep en hennepcellulose ten opzichte van katoenlinters, katoenprodukten en abaca centraal te staan.

2. In het technisch onderzoek is het behoud van de bastvezel in haar beste kwaliteit essentieel. Dit betekent bijvoorbeeld voor:
  - a. De veredeling en teelt: gericht op een zo hoog mogelijke kwaliteit bastvezel en een zo hoog mogelijke opbrengst;
  - b. De oogst: voorkoming van beschadiging aan de bastvezel (niet knakken, of slaan);
  - c. De opslag: geen kwaliteitsverlies, dus een voorkeur voor drogen in plaats van opslag en inkuilen indien daarbij de bastvezel beschadigd;
  - d. De pulpverwerking: gericht op het uitbuiten van de specifieke eigenschappen van de hennepbastvezel.

Het centraal stellen van de kwaliteit kan betekenen dat de kilo-opbrengst danwel de kosten negatief worden beïnvloed.

### *Organisatie van de hennep(cellulose)produktiekolom*

3. De produktie van cellulose in Nederland uit in Nederland geproduceerde hennep verdient voor de producenten van hennep de voorkeur boven produktie van hennepvezel alleen. De Nederlandse hennepsector (inclusief verwerking) kan zich on-

derscheiden ten opzichte van de concurrent door een toegevoegde waarde van:

- a. Keten-communicatie, waarin eisen en wensen van de fabrikant van het eindprodukt worden terugvertaald tot aan de producent;
- b. Een goede logistiek en
- c. Een hoog niveau van veredeling tot en met verwerking aan de papierfabrikant aan het produkt, te geven.

In een produkt dat voortdurend wordt aangepast aan de eisen van de papierfabrikant, waar "meegedacht" wordt in nieuwe technische en marktontwikkelingen is de papierfabrikant geïnteresseerd. Daarmee kan de Nederlandse sector zich onderscheiden ten opzichte van de Franse en Oosteuropese concurrent.

4. Een tweede punt waarmee de Nederlandse sector zich positief onderscheidt is: de ontwikkeling van een cellulose die aan de milieu-eisen voldoet. Papierfabrikanten hebben veelal de pulpproduktie in eigen hand - in verband met de kwaliteitscontrole - maar worden in toenemende mate geconfronteerd met milieuproblemen waarvoor nog geen (technologische) oplossing is gevonden. Derhalve neemt de interesse in een cellulose die gedurende het hele jaar wordt geleverd, tegen constante kwaliteit toe.
5. De communicatie binnen de keten is essentieel en aspecten als constante aanvoer van constante kwaliteit zijn van groot belang in de concurrentie met andere vezels en celluloses. Om de kansen in deze sector te benutten worden eisen aan de organisatievorm gesteld:
  - a. Alle wensen/eisen enerzijds en mogelijkheden anderzijds tussen alle schakels moeten onderling worden afgestemd en gecoördineerd;
  - b. Aanvoer in kwaliteit/kwantiteit gedurende het hele jaar en gedurende tenminste de afschrijvingsperiode van de apparatuur moet gegarandeerd zijn: er moet met langjarige contracten wordt gewerkt;
6. Eén van de aspecten die de communicatie tussen schakels kan verbeteren is "uitbetaling naar kwaliteit". Een dergelijk systeem is in de praktijk van de pulp- en papierindustrie (opmerkelijk genoeg) nog weinig ingevoerd, maar wordt in veel andere agrarische sectoren in toenemende mate toegepast. In de pulp- en papiersector komen daarbij de volgende aspecten aan de orde:
  - a. Welke eigenschappen van hennep bepalen de kwaliteit van de cellulose en het eindprodukt?
  - b. Hoe zijn deze kwaliteitsaspecten te meten?
  - c. Hoe is de prijs/kwaliteit-verhouding?
  - d. Hoe kan hierover worden "gecommuniceerd" (keurmerken, certificaten enzovoort).



## **Strategie voor marktontwikkeling voor hennepvezel in de pulp- en papiersector**

7. De papierfabrikanten bleken enigszins aarzelend en terughoudend te staan tegenover projecten, gestuurd door landbouwproblemen en opgezet door de overheid. Er is duidelijk onbekendheid met het Nederlandse hennepproject en de Nederlandse agrarische sector. Daarom is het aan te bevelen extra aandacht te besteden aan het uitdragen van resultaten en het in kennis stellen van datgene wat in het project plaatsvindt teneinde het draagvlak te vergroten. Dit kan plaatsvinden in de vorm van brochures, vergroting van de interactie met het internationale bedrijfsleven bijvoorbeeld door een aantal vooraanstaande bedrijven in deze sector uit te nodigen voor participatie in de fora en colleges.
8. In de communicatie met het (internationale) bedrijfsleven moeten de sterke punten van de Nederlandse agrarische sector naar voren komen: er moet een organisatie worden opgezet waar in nauwe samenwerking tussen de verschillende schakels in de produktiekolom produktontwikkeling kan worden gerealiseerd.
9. In de ontwikkeling van een markt voor hennepcellulose is de dialoog met de pulpleverancier, de papierfabrikant en uiteindelijk de gebruiker essentieel. Er wordt dus gepleit voor een sterk verhoogde participatie van de fabrikanten. Deze samenwerking resulteert in inzicht in de technische mogelijkheden om hennep in bepaalde papiersoorten toe te passen en de daaraan verbonden marktprijs. Dit overleg dient al in een vroeg stadium plaats te vinden om de papierfabrikant te kunnen laten "meedenken", te laten reageren op de geproduceerde monsters en aanwijzingen voor verbeteringen te kunnen laten geven.
10. Aangezien het aantal papiersoorten groot is en iedere markt haar eigen, specifieke eisen ten aanzien van kwaliteit en prijs stelt en een eigen structuur kent, verdient het de voorkeur een beperkt aantal markten in eerste instantie te benaderen:
  - a. Fabrikanten van allerlei soorten filterpapier waarvoor abaca wordt gebruikt: bijvoorbeeld theezakjes. Deze markt is weliswaar kleiner dan die waar katoenlinters worden gebruikt, maar ze geeft wél een indicatie van het technisch-kunnen van hennepcellulose. Hennepcellulose wordt immers vergeleken met de meest hoogwaardige alternatief. Bovendien hebben de inkopers van abaca en abacacellulose te maken met onregelmatigheid in aanvoer, hetgeen hen geïnteresseerd maakt in nieuwe grondstoffen;
  - b. Fabrikanten die bankbiljettenpapier maken, waarvoor katoenlinters wordt gebruikt;

- c. Fabrikanten die filterpapier maken, waarvoor katoenlinters wordt ingezet.

De ervaringen met bezoeken aan pulp- en papierfabriken in met name het Verenigd Koninkrijk en de Verenigde Staten leren dat er een aantal bedrijven geïnteresseerd zijn - wanneer monsters van de cellulose beschikbaar zijn - om de dialoog met de (technische) onderzoekers aan te gaan.

*Afzet van bijprodukten binnen en buiten de papiersector*

11. De aanbeveling is om binnen het henneproject onderzoek te doen naar de toepassingsmogelijkheden van de houtpijp binnen en vooral buiten de papierfabrikage om een zodanig marktprijs voor dit produkt te realiseren dat de afzet van houtpijp een ondersteunende functie geeft aan de rendabiliteit van het henneproject.
12. De aanbeveling is om ook de afzetmogelijkheden van andere bijprodukten dan houtpijp te bezien, eveneens in het kader van een ondersteunende functie voor de rendabiliteit van het henneproject. In dit kader kan gedacht worden aan de stoffen die een toepassingsgebied in de farmacie of dergelijke hebben.
13. De aanbeveling is om niet alleen binnen de papierindustrie naar mogelijke afzet te kijken, maar de mogelijkheden van de hennepbastvezel in een breder perspectief te plaatsen: ook buiten de papiersector zijn er mogelijk afzetperspectieven.

# VERKLARENDE WOORDENLIJST

ADMT	Air dry metric ton.
Bagasse	(Vezel)afvalprodukt bij de verwerking van suikerriet.
Bulkprodukt	Produkt dat in grote hoeveelheden van min of meer uniforme kwaliteit wordt geproduceerd.
Cellulose	Chemische pulp; eindprodukt van chemische ontsluiting. Bevat geen lignine meer.
Cellulose	(Hoofd)bestanddeel van de celwand van planten.
Chemische pulp	Pulp die langs chemische weg (met behulp van oplosmiddel) is ontsloten. Bevat geen lignine meer. Het eindprodukt wordt ook wel "cellulose" genoemd.
CTMP	Chemo-thermo-mechanische pulp: pulp die langs mechanische weg is ontsloten, onder voorafgaande chemische impregnatie. Bevat nog lignine.
Directe teeltkosten	Toegerekende kosten van agrarische produktie tot en met de oogst. Omvattende: kosten van het gebruik van kunstmest, gewasbeschermingsmiddelen, zaaizaad, kosten van oogst, kosten van verzekering en rente in het omlopend vermogen.
Dissolving pulp	Hoogwaardige chemische pulp die wordt gebruikt voor andere toepassingen dan papier: rayon, acetaatvezels, plastics enzovoort.
First-cut katoenlinters	Katoenlinters van technisch meer hoogwaardige kwaliteit dan second-cut katoenlinters.
Gezwingelde lokken	Korte vlasvezels ná de verwerkingsfase "zingelen", waarbij de lange vlasvezel en de korte vlasvezel van elkaar worden gescheiden. Gezwingelde lokken zijn van technisch meer hoogwaardige kwaliteit van ruwe lokken.
Houtpijp	(Veel) korte(re) houtvezel in hennep.
Houtslipp	Mechanische pulp; eindprodukt van mechanische ontsluiting. Bevat nog lignine.
Houtstof	Mechanische pulp; eindprodukt van mechanische ontsluiting. Bevat nog lignine.
Kaard- en kamafval	(Vezel)bijprodukt bij de verwerking van de korte vlasvezel voor textieltoepassingen.
Kammelingen	(Vezel)bijprodukt bij de verwerking van de katoenvezel voor textieltoepassingen.
Katoenlinters	(Vezel)bijprodukt bij de verwerking van katoenzaad.

Kostprijs aan-fabriek	Kostprijs af-boerderij plus kosten van opslag en transport: de kosten tot de fabriekspoort.
Kostprijs af-boerderij	Kostprijs tot en met alle activiteiten op boerderijniveau.
Lignine	Bestanddeel van de celwand van planten. Papier uit lignine-houdende pulpsoorten vergeelt onder invloed van zonlicht. Deze pulpsoorten worden daarom alleen in papier met een korte omlooptijd gebruikt (kranten).
Mechanische pulp	Pulp die langs mechanische weg (onder een bepaalde druk en temperatuur) is ontsloten. Bevat nog lignine. Het eindprodukt wordt ook wel houtslip of -stof genoemd.
Nonwoodcellulose	Chemische pulp (cellulose) uit nonwoodvezels.
Nonwoodpulp	Pulp uit nonwoodvezels.
Nonwoodvezels	Vezelgrondstof uit agrarische produktie anders dan hout.
Opaciteit	Maat voor ondoorlatendheid van licht.
Organosolv-pulp	(Chemische) pulp die met behulp van organische oplosmiddelen is ontsloten. Bevat geen lignine meer.
ODMT	Oven dry metric ton.
Pulp	Vezelgrondstof die is "ontsloten" zodanig dat ze kan dienen als grondstof voor de papierbereiding.
Pulpmix	Mengsel van pulpsoorten als grondstof voor de papierfabrikage.
Ruwe lokken	Korte vlasvezels voor de verwerkingsfase "zingelen", waarbij de lange vlasvezel en de korte vlasvezel van elkaar worden gescheiden. Ruwe lokken zijn van technisch minder hoogwaardige kwaliteit van gezwingelde lokken.
Saldo	Opbrengst minus toegerekende kosten: zaai-zaad, meststof, gewasbeschermingsmiddelen enzovoort.
Scheven	Houtdeeltjes.
Second-cut katoenlinters	Katoenlinters van technisch minder hoogwaardige kwaliteit dan first-cut katoenlinters.
Semi-chemical pulp	Variant van chemische pulp waarbij uiteindelijk langs mechanische weg is ontsloten.
Specialtycellose	Cellulose uit specialtyvezels.
Specialtypapier	Papier met bepaalde eigenschappen dat in het algemeen wordt gemaakt van cellulose van in technisch opzicht hoge kwaliteit (specialty-cellulose).

<b>Specialtyvezel</b>	Vezel voor bepaalde papiersoorten, met bepaalde eigenschappen. Daartoe wordt gerekend: bladvezels van sisal en abaca, bastvezels van jute, kenaf, hennep, ramie, vlas en andere planten, katoenlinters, textielafval.
<b>Vezelbalans</b>	Balans waarin voor een papiersoort de benodigde vezel- en pulphoeveelheid, naar soort onderscheiden, is gegeven.
<b>Warstro</b>	(Vezel)bijproduct bij de teelt van olievlas.

## LITERATUUR

"Arbokem building flax pulp mill"

Pulp & Paper Journal, januari 00 1991, p. 11

Atchinson, J.E.

"Present status and future potential for utilization of nonwood plant fibres - a worldwide review"

Tappi 1973, p. 69-89

Atchinson, J.E.

"Nonwood fiber: Number 2, and trying harder"

Tappi Journal, augustus 1988, p. 50-54

Bócsa, I.

A Kender es a rostlen termesztese

Mezőgazdasági Kiadó

Budapest, 1981

Cockram, R.

"Market demand for chlorine-free and recycled paper: the impact on pulp supplies"

Lezing PPI's Market Pulp 8 Conference

Brussel, 4 en 5 mei 1992

Escolano, J.O en F.N. Tamolang

"Appropriate industrial technology: application in the pulp and paper industry in the Philippines"

Appropriate industrial technology for paper products and small pulp mills

United Nations Industrial Development Organization

New York, 1979

Eurostat, z.p.

diverse jaargangen

Eurostat

Crop production

diverse jaargangen

FAO Production Yearbook, 1985-1989

FAOa

The Outlook for Pulp and Paper to 1995

FAO, Rome, 1986

**FAOb**

The Outlook for Pulp and Paper to 1995  
Paper Products: an industrial update  
FAO, Rome, 1990

**FAOc**

Forest Product Prices 1969-1988  
FAO Forestrey Paper 95  
FAO, Rome, 1990

**FAOd**

FAO Yearbook Forest Products 1989  
FAO, Rome, 1991

**FAOe**

Pulp and Paper capacity survey 1990-1995  
FAO, Rome, 1991

**FAO**

Impact of changing technological and economic factors on markets  
for natural industrial fibres. Case studies on jute, kenaf, sisal  
and abaca  
FAO Economic and social development paper 77  
Rome, 1989

**Ferguson, K.H.**

"Market Pulp Prices, Production Drop as Producers Hope to Hit  
Bottom Soon"  
Pulp & Paper, augustus 1991, p. 60-63

Fiber Industry Development Authority  
Profile of the Philippine Abaca Industry  
Manilla, 1984

Fiber Industry Development Authority  
The abaca pulp industry of the Philippines  
Manilla, 1987

Fiber Industry Development Authority  
The Situationer, augustus 1985, mei 1986, april 1991

**Gorrez, A.D.**

"The Philippine abaca pulp industry - status report"  
in: The abaca pulp industry of the Philippines  
Fiber Industry Development Authority  
Manilla, 1987

**Hagler, R.W.**

"Wood: an increasingly strategic resource"  
Lezing PPI's Market pulp 8 Conference,  
Brussel, 4 en 5 mei 1992

Infotab  
The World Cigarette Market  
The 1990 International Survey  
Infotab, Brentford, 1991

Jager, J.H.  
Saldi van akkerbouwgewassen  
Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut, 1992

Japan Tariff Association  
Japan Exports & Imports  
Tokyo, diverse jaargangen

Kennedy, I.P.  
"So what's new?"  
Lezing PPI's Market pulp 8 Conference  
Brussel, 4 en 5 mei 1992

Kilpp, S.  
"Brazil: the latest update on expansions plans"  
Lezing PPI's Market pulp 8 Conference  
Brussel, 4 en 5 mei 1992

Matte, E.  
"Chile: Its forests, pulp industry and future plans"  
Lezing PPI's Market pulp 8 Conference  
Brussel, 4 en 5 mei 1992

Meyer, E. de et al.  
Reisverslag van E. de Meyer (CPO) van het GATE in Hongarije,  
d.d. 5 en 6 juli 1990

Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij  
Landbouwhervormingen akkerbouw binnen de EG en Nederland  
Den Haag, 1992

National census and statistics office of the republic of the  
Philippines, Foreign trade statistics of the Philippines  
Manilla, diverse jaargangen

National Statistical Coördination Board Manilla  
Philippine statistical yearbook 1990  
Manilla, 1990

Reenen, G. van  
"Vezels uit agrarische grondstoffen  
Eenjarige gewassen zijn nog niet interessant voor de papierin-  
dustrie"  
SPIL 95-96-97-98 juli/augustus, p. 53-56



Reenen, G. van  
"Hennep als grondstof voor de papier industrie?"  
Bos en Hout Berichten, no. 9

Riensema et al.  
Vlas 2000  
Structuur en afzetperspectieven van de vlassector in Nederland  
Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut, onderzoekverslag 65,  
1990

Schriftelijke mededeling landbouwwattaché Frankrijk, 1991

Schriftelijke mededeling landbouwwattaché Italië, 1991

Schriftelijke mededeling landbouwwattaché Oostenrijk en  
Hongarije, 1991

Schriftelijke mededeling landbouwwattaché Spanje, 1991

Statistical Office of the United Nations  
World Trade Annual deel 1, 1980-1986

State Institute of Statistics Prime Ministry Republic of Turkey,  
Foreign Trade Statistics  
z.p., diverse jaargangen

Statistische Bundesamt, Aussenhandel nach Waren und Ländern  
z.p., diverse jaargangen

Temming, H. en Grunert H.  
Temming-Linters  
Technical Information on Cotton Cellulose  
Peter Temming AG-Glückstadt, 1973

UN en FAO  
Timber bulletin  
Vol XLIII no. 5  
Annual Forest Products Market Review 1989-1990  
UN, FAO, New York, 1990

UN en FAO  
European Timber Trends and Prospects to the year 2000 and beyond  
United Nations, New York, 1986

U.S. Department of Commerce, U.S. General exports and exports  
for consumption, Washington, diverse jaargangen

U.S. Department of Commerce, U.S. General imports for consump-  
tion, Washington, diverse jaargangen

## LIJST VAN GEÏNTERVIEWDEN

**M. van Baak**

Verkoopleider Jansen-Wijsmulle & Beuns BV, Wormerveer

**G.W. Broens**

Papierfabriek Doetinchem BV, Doetinchem

**G. Calabró**

Centri di Sperimentazione Tecnico Industr. Grafico Cartario e Cartotechnico, Rome (Italië)

**A. Daenekindt**

Directeur Algemeen Belgisch Vlasverbond, Kortrijk (België)

**Dhr. Demeyere**

directeur Demeyere, Moorslede (België)

**E.E. Dunn**

Directeur Robert Hough (Fibres) Ltd, London (UK)

**W. Elliot**

Development and quality manager Lipton Export Ltd, Leighton Buzzard (UK)

**P. Garnier**

Bührmann-Ubbens Papier, Zutphen

**J.C. Govier**

Hoofd inkoop Arjo Wiggins, Basingstoke (UK)

**J.G. Harrison**

Directeur Landauer Ltd, London (UK)

**D.H. Hooghe**

Directeur Profillin, Waregem (België)

**C. Horn**

Directeur Bolloré Technologies, Troyes (Frankrijk)

**Laan**

Directeur inkooporganisatie "De Eendracht", Zaandam

**J.C. Lahaussais**

Project evaluation wood industries branch, FAO, Rome (Italië)

**W.A. Lamadé**

Senior commodity specialist on hard fibres, FAO, Rome (Italië)

B.J. Lankreyer  
Inkoper BAT Nederland BV, Amsterdam

S.R. Lasker  
Commodity specialist on jute, FAO, Rome (Italië)

S. Lockwood  
Mill manager Robert Fletcher (Greenfield) Ltd, Oldham (UK)

R.J. Melling  
Deputy managing director Portals, Overton (UK)

D. Morris  
Inkoper Crompton, Bury (UK)

L. Pari  
Wetenschappelijk medewerker Instituto Sperimentale per la Meccanizzazione Agricola, Monerotendeo, Rome (Italië)

W.F. van Pietersen  
Inkoop NKF Kabels BV, Delfzijl

H.J. Pork  
Koninklijke Bibliotheek, Den Haag

W. André de la Porte  
Managing director development and technology KNP, Maastricht

G.N. Powe  
Inkoop BAT (UK and Export) Ltd, London (UK)

R.J. Slinn  
Vice-president American Paper Institute, New York (VS)

Dhr. Spillebeen  
Directeur Spillebeen, Izegem (België)

J. Stooker  
Inkoper Turmac Tobacco Company BV, Zevenaar

R.P. Versluys  
Centrum TNO Papier en Karton, Delft

Dhr. Vervaeke  
Directeur Vervaeke Fibre, Kuurne (België)

Urbann  
Bio Pack Verpackungs GmgH & Co, Lippstadt (Duitsland)

H. Vester  
Koninklijke Douwe Egberts, Utrecht

## BIJLAGEN

## Bijlage 1    Produkten uit de vlassector voor pulp- en papierproductie

Vlas dat wordt afgezet op de textielmarkt ondergaat diverse verwerkingsstappen waar schoning en verfijning van de lange vezel centraal staat. Bij deze verwerkingsstappen komen diverse afvalstromen vrij, waarvan een aantal in de papierindustrie worden afgezet.

De verwerking van het geoogst en gerepeld vlas kent de volgende fasen. Allereerst wordt het vlas gezwingeld. Daarbij komen drie produktstromen vrij: de lange vezel, de ruwe, korte vezel waar nog een deel van de houtdeeltjes inzit (de zogenaamde ruwe klodden of lokken) en de houtdeeltjes (de zogenaamde scheven of lemen). Na het zwingelen wordt de verwerkingslijn voor de lange vezel gescheiden van die van de korte vezel.

De lange vezel wordt verder verfijnd en gezuiverd, waarbij hekel-lint als eindprodukt naar de spinnerij gaat en hekelsnuit als bijprodukt ontstaat. Alle produkten van de lange vezel-verwerking worden in de textielbranche afgezet. Verkoop aan de papierindustrie vindt niet of nauwelijks plaats.

Bij de verwerking van de korte vezel ontstaat een groter scala aan eindprodukten, die voor een deel in de papierindustrie wordt afgezet. De ruwe korte vezel kan direct aan de papierindustrie worden geleverd, maar het zwingelbedrijf kan deze ook verkopen aan het lokkenbedrijf die het verder van houtdeeltjes zuivert tot de zogenaamde gezwingelde lokken. De korte vezel wordt vervolgens gekaard en gekamd tot kaart- respectievelijk kamlint ter verdere verfijning. Daarbij komen de vezels min of meer evenwijdig aan elkaar te liggen. Het kaart- en kamlint wordt in de spinnerij afgezet en het vrijgekomen kaart- en kamafval kan worden verkocht aan de papierindustrie, mits het voldoende zuiver is en niet teveel stof en vuil bevat.

Er kunnen dus een drietal vlasprodukten in de papierindustrie worden afgezet, te weten: (1) de ruwe lokken; (2) de gezwingelde lokken en (3) het afval van spinnerijen waarbij apart wordt onderscheiden: (4) het kaart- en kamafval.

## Bijlage 2 Toelichting op opties met betrekking tot schaalgrootte

### Optie één

"Op gronden die in het kader van hervormingen van het landbouwbeleid in aanmerking komen voor braaklegging wordt hennep geteeld."

### Overwegingen

1. De zogenaamde "grote" producenten 1) zijn verplicht een deel van hun areaal (nu vijftien procent) braak te leggen om in aanmerking te komen voor de hectaretoeslag, als compensatie voor de (graan) prijsverlaging. Deze braakgelegde gronden mogen - met behoud van de vergoeding - worden beteeld met de zogenaamde nonfoodgewassen, waaronder hennep. Echter dan vervalt de vergoeding die de EG geeft voor hennepvezel.
2. In Groningen en de Drentse Veenkoloniën zijn 1.232 bedrijven zogenaamde "grote" producenten. Wanneer deze bedrijven ook allen aan de braakleggingsregeling deelnemen wordt 6.127 hectare niet beteeld. Echter het aantal aangemelde bedrijven in het eerste jaar waarin deze regeling van kracht is, is slechts 497 met in totaal 4.036 hectare. Dit betekent dat vooral de bedrijven die ruim twintig hectare boven de grens van "groot/klein" zitten, zich hebben aangemeld. De verwachting is dat in de toekomst voor een grotere groep bedrijven de braakleggingsregeling interessant wordt: immers de graanprijs daalt verder en de hectare toeslag stijgt. Te verwachten is dan ook dat de groep die tien hectare boven de grens van "groot/klein" zitten zich aanmelden voor de regeling. Dit betekent 4.842 hectare braakgelegd wordt, van 790 bedrijven. (bewerking: Van Everdingen, 1993).

### Optie twee

"Op één-op-vier bedrijven in de Veenkoloniën wordt hennep opgenomen in het "laatste kwart". Dat "laatste kwart" omvat gewassen zoals peulvruchten, graszaad, koolzaad en andere "kleinere" gewassen."

- 
- 1) Een boer is "grote" producent wanneer hij voor een totaal areaal aan granen, oliezaden en eiwithoudende gewassen steun aanvraagt, dat groter is dan de oppervlakte die nodig is om 92 ton graan te telen. Op kleigebieden zijn dat bedrijven groter dan 12,9 hectare en op overige gronden bedrijven die groter zijn dan 17,9 hectare.

### Overwegingen

1. De gewassen behorende tot het "laatste kwart" komen als eerste in aanmerking omdat de netto-opbrengst relatief laag is.
2. Het gaat in het algemeen om kleinere oppervlaktes van diverse gewassen, waar jaarlijks een afweging tussen de te verwachte opbrengst, prijzen en kosten in relatie tot specifieke bedrijfseigen kenmerken en -omstandigheden plaatsvindt. Daarbij zijn korte-termijn ontwikkelingen in de markten van de gewassen sterk bepalend in de keuze. De teler baseert zijn keuze in het algemeen op de prijzen van het voorafgaande jaar: hogere uitbetalingsprijzen leiden tot een groter areaal dat opnieuw ingezaaid wordt en vice versa. Echter zelfs een kleine toe- of afname van het aanbod leidt al tot respectievelijk hogere en lagere prijzen, de basis voor het areaal inzaai van het volgende seizoen. Dit "laatste kwart" is derhalve qua samenstelling niet zo stabiel als de overige drie kwarten: graan, aardappelen en suikerbieten. Het streven naar een plaats in het "laatste kwart" op basis van een vergelijkbare netto-opbrengst is dus met risico omgeven; (uiteraard) met méér risico dan wanneer hennep duidelijk boven de netto-opbrengst zit.
3. Het totale areaal "kleine gewassen" in het noordelijk gebied is: 4.800 ha, waarvan 1.118 ha in het Hogeland, 2.146 ha in de Oldambt en 1.538 ha in de Veenkoloniën.

### Optie drie

"Op de grotere graanbedrijven vervangt hennep de helft van het graanareaal, zodanig dat er minstens één-kwart graan in het bouwplan overblijft."

### Overwegingen

1. Vanwege de relatief lage netto-opbrengst van graan komt graan ook in aanmerking als te verdringen gewas voor hennep.
2. Op de kleine bedrijven is graan uit oogpunt van vruchtwisseling noodzakelijk. De functie die graan bouwplantechnisch vervult kan slechts door andere monocotylen (graan, gras, maïs) worden overgenomen, tenzij een dicotyl (zoals hennep) kan worden ontwikkeld dat dezelfde eigenschappen als graan heeft. De opname van hennep ten koste van graan is dus voor de één-op-vier bedrijven niet mogelijk.
3. Op grotere graanbedrijven waar circa de helft van het areaal graan is, zou hennep maximaal de helft van de oppervlakte graan kunnen vervangen zonder dat dit knelpunten oplevert in de vruchtwisseling. Het gaat hier om bedrijven in het Noordelijk kleigebied: het Hogeland en de Oldambt. Het gaat hier in totaal om circa 11.000

hectare die voor hennep bestemd zou kunnen worden; echter een deel ervan (bijna 5.000 hectare) zal in het kader van optie één al geteeld worden. Er komt dus ruim 6.000 hectare extra bij.

4. Daarbij moet wél worden aangetekend dat de meer grootschalige graanteelt plaatsvindt op bedrijven met (zware) kleigrond. Vroege inzaai kan daar problemen geven in de opkomst van het gewas; wat betreft de oogst zijn er minder problemen met hennep als zijnde maaigewas.

#### *Optie vier*

"In de Veenkoloniën wordt hennep opgenomen ten koste van fabrieksaardappelen".

1. Wanneer het areaal hennep onvoldoende zou zijn om aan de marktvraag te kunnen voldoen komt het (hoger renderende) gewas fabrieksaardappelen in aanmerking voor verdringing.
2. Het gaat in de Veenkoloniën om ruim 15.000 hectare fabrieksaardappelen.



### Bijlage 3 Toelichting op te compenseren saldi per optie

#### *Optie één*

Zonder iets te doen krijgt de akkerbouwer een vergoeding voor braaklegging. Het is dus aannemelijk te veronderstellen dat hij een minimum-bedrag wil ontvangen voor de teelt van hennep op de braakgelegen grond. Immers hij investeert, neemt risico en steekt arbeid in de teelt. Er wordt hier gerekend met een minimale vergoeding van f 750,- per hectare.

#### *Optie twee*

##### *- Uitgangspunten*

1. De kosten van arbeid en gebouwen voor hennep verschillen weinig van die voor gewassen welke vallen in het "laatste kwart"; de kosten van gebouwen in geval van hennep-teelt zouden hoogstens - bij opslag - hoger kunnen zijn;
2. Er wordt gebruik gemaakt van de loonwerker voor de teelt van het "laatste kwart".

Bovenstaande leidt ertoe dat de netto-opbrengst van hennep op basis van loonwerk moet worden vergeleken met de netto-opbrengst van gewassen in het "laatste kwart" op basis van loonwerk voor de bedrijven met een één-op-vier, zijnde f 1.377 per hectare.

#### *Optie drie*

##### *- Uitgangspunten*

1. De kosten van arbeid en gebouwen voor hennep verschillen weinig van die voor graan; de kosten van gebouwen in geval van hennep-teelt zouden hoogstens - bij opslag - hoger kunnen zijn;
2. De grotere graanbedrijven hebben veelal eigen mechanisatie voor graan; hennep kan een deel van het graanareaal vervangen, maar eigen mechanisatie voor graanteelt blijft aantrekkelijk. Daarom wordt voor de oogst de kosten van eigen mechanisatie in rekening gebracht, die worden geschat op de helft van de kosten indien in loonwerk uitgevoerd, derhalve: f 325 per hectare. (PAGV, 1992).

Bovenstaande leidt ertoe dat de netto-opbrengst van hennep op basis van loonwerk moet worden vergeleken met de netto-opbrengst van graan op basis van eigen mechanisatie. Het saldo voor wintertarwe - zonder kosten van oogst - in het Noordelijk kleigebied in 1990/1991 was: f 2.406 per hectare (Jager, 1992). Wanneer de kosten van de oogst daarvan worden afgetrokken blijft een bedrag van f 2.081 per hectare over.

### *Optie vier*

#### *- Uitgangspunten*

1. Er is vijftien manuur meer nodig voor de teelt van fabrieksaard-appelen in vergelijking met de teelt van hennep; overeenkomend met f 225 per hectare.
2. De bedrijven hebben veelal eigen mechanisatie voor fabrieksaard-appelen; hennep kan een deel van het areaal aan fabrieksaardappelen vervangen, maar eigen mechanisatie voor de fabrieksaard-appelteelt wordt gehandhaafd. In navolging van de aanpak bij de graanteelt, wordt ook hier de helft van de kosten van de oogst indien in loonwerk uitgevoerd, in rekening gebracht voor de oogst in eigen mechanisatie: f 390. (PAGV, 1992).

Bovenstaande leidt ertoe dat de netto-opbrengst van hennep op basis van loonwerk moet worden vergeleken met de netto-opbrengst van fabrieksaardappelen op basis van eigen mechanisatie, rekening houdend met extra arbeidskosten van f 225 per hectare. Het te compenseren bedrag is dan: f 3.337 per hectare (Jager, 1992) minus f 390 minus f 225: f 2.722 per hectare.

## Bijlage 4 Markt voor sigaretten- en bijbelpapier

### Sigarettenpapier

#### 1. Marktomvang

Er zijn drie soorten sigarettenpapier, te weten: (1) papier om de tabak, (2) filterwikkelpapier en (3) tipping. Alleen het papier om de tabak wordt op basis van vlasprodukten gemaakt; de overige twee bestaan voor honderd procent uit cellulose van hout.

De grootte van de markt van sigarettenpapier kan als afgeleide van die van sigaretten worden bepaald. In tabel B4.2 is, uitgaande van de consumptie van sigaretten en de relatie "sigarettenpapier-sigaretten", een schatting gemaakt van de marktomvang van sigarettenpapier voor de periode 1984-1998.

Tabel B4.1 Marktomvang sigarettenpapier in de periode 1984 t/m 1998 op basis van de consumptie van sigaretten, in 1.000 ton

Jaar	Consumptie van sigaretten, in miljoen stuks	a)	b)	c)
1984	4.345.384	267	194	187
1985	4.568.131	281	204	197
1986	4.687.387	288	209	202
1987	4.831.261	297	216	208
1988	4.921.684	302	220	212
1989	4.952.692	304	221	213
1990	4.952.610	304	221	213
1992	4.953.101	304	221	213
1994	5.169.841	318	231	223
1998	6.006.168	369	268	259

a): 61,5 kilogram sigarettenpapier per één miljoen sigaretten;

b): 44,7 kilogram sigarettenpapier per één miljoen sigaretten;

c): 43,2 kilogram sigarettenpapier per één miljoen sigaretten.

Bron: Infotab, 1991.

Uit de tabel blijkt dat Infotab een groei in de consumptie van sigaretten verwacht. Deze groei is toe te schrijven aan de groei van de bevolking, de groei van het besteedbaar inkomen, alsook aan politieke hervormingen (China) en liberalisatie van monopolistische markten (Zuid-Korea en Turkije). De vijftien snelst groeiende markten zijn geconcentreerd in het Verre Oosten en Afrika met uitzondering van Brazilië en Noorwegen.

Echter er is ook een factor die een remmende werking heeft op een verdere groei en die in de volgroeiende markten (Noord-Amerika en West-Europa) al tot een daling van de consumptie van sigaretten heeft geleid. In de Verenigde Staten is de consumptie met ruim vijftien procent per hoofd van de bevolking gedaald en in Canada zelfs met ruim zevenentwintig procent. In West-Europa is eenzelfde ontwikkeling gaande, hoewel nog niet zo sterk.

De belangrijkste remmende factoren zijn de stijging van de aandacht voor de nadelige aspecten van roken voor de gezondheid en de prijsverhogingen die door de overheid worden ingevoerd. Waarschuwingen voor de gezondheid, teer- en nicotinegehalte moeten veelal op de verpakking vermeld staan, tabaksreclame wordt ter discussie gesteld en "niet-rokers-rechten" worden wettelijk erkend. Deze aandacht voor de gezondheid is nu geconcentreerd in de "volgroeiende" Noord-Amerikaanse en Westeuropese markten. Echter deze zal zich ook uitbreiden over andere markten. In Oost Europa is de anti-rook-campagne al prominent aanwezig en deze zal ook het Verre Oosten en Afrika bereiken.

## 2. Marktprijzen

De prijs van sigarettenpapier schommelt tussen f 5 en f 6 per kilogram. In landen met een staatsmonopolie is de prijs hoger.

Tabel B4.2 Prijzen van sigarettenpapier in de periode 1980-1989, in gulden per ton

1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
5.657	6.038	8.247	7.635	8.353	8.498	8.217	7.248	9.435	10.545

Bron: Statistical Office of the European Communities, Eurostat external trade part E, Luxemburg.

## 3. Eisen aan sigarettenpapier

De sigarettenfabrikanten stellen eisen aan het papier met betrekking tot:

(1) het uiterlijk van het papier (witheid en opaciteit); (2) de verbrandingssnelheid ten opzichte van die van tabak en (3) de sight-stream: de hoeveelheid rook die naar buiten komt. In deze vraagt het tweede aspect de meeste aandacht.

De specificaties zijn heel strikt. Vooral in het begin zijn de vrijheidsgraden om ervan af te wijken, zeer beperkt; in de loop van de productcyclus kan er iets soepeler mee worden omgegaan.

De specificaties vormen dan ook het eerste uitgangspunt in de relatie met een sigarettenpapierfabrikant. De sigarettenpapierfabrikant moet aantonen dat zij kan voldoen aan de gestelde eisen; deze procedure kan anderhalf tot twee jaar in beslag nemen. Is de relatie tussen de

sigarettenpapierfabrikant en een sigarettenfabrikant eenmaal tot stand gebracht, dan is zij ook langdurig.

De sigarettenfabrikant stelt dus hoge eisen aan het papier en dient de wensen en eisen van de consument en overheid (bijvoorbeeld ten aanzien van het nicotine-gehalte) te vertalen. In dit kader geeft zij de voorkeur aan een leverancier die kan "meedenken". Bedrijven waar het sigarettenpapier een belangrijk deel van de totale productie inneemt, die de know-how, de technologie en R&D daarop gericht hebben, zijn in deze aantrekkelijker partners dan bedrijven waarvoor sigarettenpapier slechts als één van de vele geproduceerde papiersoorten is.

#### 4. Ontwikkelingen in de papiersamenstelling

De laatste jaren is er een tendens in de richting van een vergroting van het aandeel houtcellulose ten koste van het aandeel vlas- en hennepcellulose. Deze tendens wordt uitsluitend door de prijs gedreven; wanneer de prijs van vlascellulose daalt en/of die van houtcellulose stijgt wordt naar verwachting meer vlascellulose gebruikt. De toename van het aandeel houtcellulose is mogelijk door de technologische ontwikkelingen in de papierfabricage; de ontwikkelingen in de technologie heeft de specifieke voordelen aan vlas (of hennep) verbonden in vergelijking met hout, doen verdwijnen.

Datgene dat een volledige switch naar houtcellulose tegenhoudt is de verandering van smaak die daarmee gepaard gaat. Aan de prijs-georiënteerde landen, zoals Afrika, Oost-Europa en China, wordt nu al wood-based papier verkocht of vindt die overgang plaats. Europa en USA zullen een meer geleidelijke omslag laten zien, via 20-80 en 50-50-verhouding. De snelheid waarmee die omslag wordt gerealiseerd, is moeilijk te voorspellen.

De specificaties voor sigarettenpapier verschillen per merk en soms ook per afzetmarkt. Ze worden aangepast aan de markt waarop men opereert.

- a. In het segment van de Amerikaanse merken (R.J. Reynolds en Philip Morris) vindt een verschuiving plaats van de vlas/hennep-houdende papiersoorten naar papiersoorten op basis van houtcellulose.
- b. De Beneluxmerken zijn qua smaak frans-georiënteerd: het papier bestaat esparto en vlas/hennep. Echter ook hier oriënteert de sigarettenindustrie zich op de mogelijkheid cellulose uit hout in te zetten; daartoe gedwongen door de concurrentie vanuit Amerika. Deze overgang naar papier op basis van cellulose uit hout is een langdurig proces, omdat daarmee de smaak van de sigaret verandert. Dit wordt als groot risico ervaren en compensatie door verandering van de tabaksmélange en/of het filter is dus nodig.
- c. De Franse staatsonderneming werkt met vlas-/hennepcellulose. Ook de Zuid-Europese fabrikanten die Spanje, Portugal en Noord-Afrika als afzetgebied hebben gebruiken vlas-/hennepcellulose.
- d. In Duitsland wordt alleen sigarettenpapier op basis van honderd procent houtcellulose toegepast.

## 5. Eisen aan de grondstof

Voortvloeiend uit de eisen die de sigarettenfabrikant aan de papierfabrikant stelt, zijn er eisen waaraan de leveranciers van vlasprodukten aan moeten voldoen. De eisen van de sigarettenpapierindustrie zijn in de loop der jaren wel minder stringent geworden. De papierindustrie is zodanig gemoderniseerd dat er met een kwalitatief mindere grondstof toch een goed eindprodukt kan worden gemaakt; in begin jaren vijftig moest de kwaliteit van het produkt dat naar de papierindustrie vrijwel die van het produkt voor de spinnerij evenaren.

De voornaamste eis die de papierindustrie nu stelt is: vrij van synthetische vezels. Deze kunnen (nog) niet machinaal worden verwijderd. Echter in Frankrijk zou een machine in ontwikkeling zijn die de synthetische vezels kan detecteren. De afwezigheid van synthetische vezels is essentieel. De synthetische vezel ontrafelt zich namelijk door de cellulose en leidt tot zwarte plekjes in het papier. Vanwege het gevaar dat de papierindustrie de partij weigert heeft de Franse coöperatie van vlastelers haar leden in een schrijven erop gewezen geen synthetische vezels te gebruiken voor de verpakking van vlasstro of ander stro dat later als bemesting op het land wordt gebracht. Ook het gebruik van compost op basis van integraal ingezameld huisvuil is uit den boze. Dit alles op straffe van een geldboete.

In de trits brute klodden - afval spinnerij - afval zwingelbedrijven neemt het risico van de aanwezigheid van synthetische vezel toe. Dit risico kan zo hoog zijn dat afval van de spinnerij en zwingelbedrijven niet meer worden ingekocht door de vlasverwerkende bedrijven.

### *Bijbelpapier*

Bij bijbelpapier is eenzelfde tendens waarneembaar als bij sigarettenpapier. De marktomvang neemt weliswaar toe onder invloed van toenemende alfabetisering, echter de vraag ontwikkelt zich voor in de prijismarkten waar op houtcellulose gebaseerd papier wordt gebruikt.